

# Amatérské RADIO



ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ • ROČNÍK III. 1954 • ČÍSLO 3

## V NOCI U KRÁTKOVLNNÉ RADIOVÉ STANICE

I. Korotějev

Za okny už je tma. Zvolna padají vločky sněhu. V pokoji je však teplo a útulno. Vesele svítí stolní lampa se zeleným stínidlem. V kruhu jasného světla je vidět telegrafní klíč, čistý list papíru a okraj šedě natřeného přijímače. U okna stojí vysílačka s bílými stupnicemi a černými ladicími knoflíky. Hned vedle stojí skříň, přeplněná knihami. Zasklené dveře přetínají tři jasně červené stuhy se zlatými písmeny: „Mistr DOSAAFu v radiových spojeních“. Nápis jsou stejné, ale data různá: rok 1951, 1952 a 1953.

Leonid Labutin, mladý muž, kterému patří tyto čestné stuhy, sedí u stolu v modré hedvábné rubašce s rozepnutým límečkem.

Radioamatérství pomohlo Leonidovi vybrat si zaměstnání. Dnes je Labutinovi 25 let. Pracuje v jednom z moskevských vědecko-výzkumných ústavů a dokončuje Vsesvazový dálkový energetický institut.

„Spojit se s Dálným Východem? Zkusíme to,“ říká.

Otočil vypínačem vysílačky. Prsty Leonidovy s udivující lehkostí pohybují páčkou poloautomatického telegrafního klíče a vyfukávají množství teček a čárek:

„Všem, všem, všem! Pracuje radiová stanice UA-3-CR. Pracuje radiová stanice UA-3-CR.“

A opět je v pokoji ticho. Leonid jemně pootáčí ladicím knoflíkem přijímače a naslouchá životu v éteru. Tisíce radioamatérů naší země vysílá do éteru své výzvy. Petrozavodský radiista rozmlouvá se simferopolským, radiista z Frunze hovoří s jaroslavským. Některé signály jsou slabé a vysoké, jiné basové, a v této směsici zvuků je třeba uslyšet značku stanice, kterou potřebuješ, zachytit, ve kterém koutku zeměkoule byla přijata tvá výzva.

Leonid se div nenaklonil dopředu – zrovna jako rybář, který zpozoroval, že zabírá ryba. Kdesi v hloubce pod zvukovými vrstvami různé zvukosti se ozvaly potřebné signály.

„To je Jerevan,“ řekl Leonid. „Není těžké ho poznat. Vždyť výzvy radiových stanic jsou sestaveny tak, že první písmeno označuje zemi, druhé republiku a číslo okres. Hovoří kolektivní radiová stanice jerevanského radioklubu DOSAAFu. Pracuje u ní operátor Leva

Gasparjan. Je to mladý radioamatér. Nemá ještě vlastní stanici a pracuje v klubu, u kolektivní stanice.“

Labutin vyslal do éteru zprávu, ve které hodnotil velmi dobrou práci mladého radiisty.

„Sedmdesát tři D-X!“ rychle vyfukal odpověď Leva Gasparjan.

„Sedmdesát tři D-X v mezinárodním kodu znamená: přeji úspěch v příjmu dalekých radiových stanic,“ vysvětloval Leonid. „My mu popřejeme totéž.“

Jen dozněl poslední signál a již se opět nesly do éteru Labutinovy výzvy. Odpověděla Astrachaň.

„Igor Čudakov,“ řekl Leonid.

„Buď zdrav, Leňo,“ zatrlikovaly signály. „Děkuji za spojení.“

A přátelé se rozhovořili o radiové stanici, kterou si teprve nedávno Čudakov postavil. Stanice Labutina velmi zajímala a Igor mu podrobně vyprávěl o jejím zařízení. Rozhovor trval dost dlouho. Potom se najednou astrachaňská stanice na okamžik odmlčela a vyslala výzvu:

„Je v éteru UA-3-FC?“

Labutin se usmál a vysvětloval: „To je značka Valji Kulinské. Smluvili si v éteru schůzku. Valja pracuje v ústředním radioklubu v QSL službě.“

QSL jsou lístky, které si radioamatéři mezi sebou vyměňují jako potvrzení navázaných spojení. Igor se chtěl zřejmě dovědět, kolik QSL lístků přišlo na jeho jméno.

„Nic není slyšet,“ odpověděl Labutin. Potom, když jsme si porozprávěli s Bakem, „procházeli jsme se“ po éteru, dlouho jsme naslouchali takřka jako pavučinky jemným zvukům:

„UA-3-FC! Zde UA-6-UF. Jak mě slyšíte? Příjem.“

Astrachaňský radioamatér volal Valju Kulinskou.

Nakonec výzva umkla. Shledání se neuskutečnilo.

Hodiny ubíhaly, ale Dálný Východ mlčel. Marně vysílal Labutin do éteru výzvu: „Všem, všem, všem!“ Odpovídal mu Vyborg, Oděsa, ale Dálný Východ mlčel. Potom začaly na dvacetimetrovém pásmu utíkat jedna stanice za druhou. V éteru zavládlo ticho.

„Zřejmě se nám nepodaří navázat spojení,“ řekl Leonid.

„Proč?“

„Na slunci nejsou skvrny a není také podzim.“

„Co zde mají dělat sluneční skvrny a podzim?“

„Vědci již dávno zpozorovali, že šíření radiových vln se periodicky v průběhu jedenácti let zhoršuje a zlepšuje. Tento jev souvisí se skvrnami na povrchu slunce. Jejich množství se mění rovněž v úsecích jedenácti let. Zřejmě ve vrchních vrstvách zemské atmosféry probíhají jakési jevy, které nejsou dosud zcela prozkoumány. Tyto jevy závisí na sluneční činnosti a mají vliv na radiová spojení.“

„A podzim?“ „Na podzim“ pokračuje Labutin, „bývají silné magnetické bouře. Tehdy radiové stanice mlčí a jenom někdy se odkudsi ozve nejvzdálenější, jindy nesyřitelná stanice. Šíření radiových vln závisí také na denní době. Ve dne se šíří lépe krátké vlny a v noci delší.“

„Slyšíte?“ zeptal se Leonid. Otáčel přitom konfliktem přijímače dvacetimetrového pásma. „Ticho. A ještě před hodinou bylo toto pásmo přímo nabito vysílacími stanicemi. Přejdeme na čtyřicetimetrové pásmo.“

Znovu letěly do éteru výzvy. Tentokrát nám odpověděla kolektivní radiová stanice z československého města Lanškroun. Radiista pracoval pomalu, „slabikoval“ – vyfukával každé písmeno. Operátor Pepa byl zřejmě mladý radioamatér. Srdečně pozdravil Labutina a najednou začal vysílat v ruském jazyce.

„Mnoho radiistů z lidových demokracií zná dnes ruský jazyk,“ pravil Leonid. „Nejednou jsem se spojil s Československem, Polskem, Rumunskem, Bulharskem, Maďarskem, a často mi odpovídali rusky. Radiisté jsou hrdi na to, že znají náš jazyk.“

Trpělivost, se kterou Leonid otáčel ladicím konfliktem a naslouchal zvukům, přicházejícím z éteru, byla obdivuhodná. Najednou se mu radostně zablysklo v očích.

„Ozval se!“ řekl hlasitě. Ruce mu přeběhly po páčkách vysílače. Za několik okamžiků bylo slyšet, jak jasně zněly ve sluchátkách radiotelegrafické signály: „UA-3-CR! Zde UA-0-FR. Jak mě slyšíte? Příjem.“

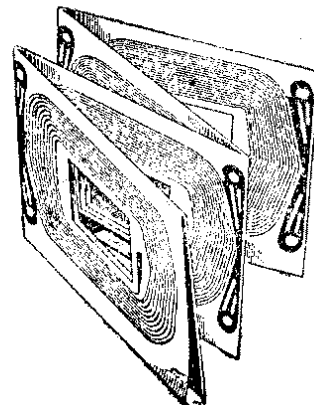
„Je to Jižní Sachalinsk! U vysílačky je můj starý známý operátor Kaš.“

Leonid pokračoval v rozhovoru s jižním Sachalinskem a současně vyprávěl: „Mívám s ním spojení již déle než dva roky. Ale QSL listek stále nemohu dostat. Říká, že je vůbec netisknou.“

Dlouho po půlnoci jsme se rozloučili s Leonidem Labutinem.

Venku byl mráz. Skupiny domů stály zachmuřeny. Všechna okna byla temná, jen v jednom svítilo světlo. Byl to Labutinův byt. Tam, aniž by vyšel z pokoje, cestoval radista po celé zeměkouli.

I. Korotějev (Z „Komsomolské pravdy“)



## Z ÚSPĚCHŮ SOVĚTSKÉ RADIOTECHNIKY TIŠTĚNÉ TRANSFORMÁTORY

J. Pachomov

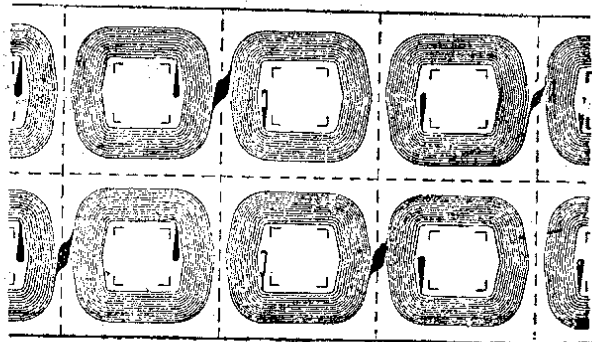
Ve válečných a zvláště poválečných letech byly značně zdokonaleny a zjednodušeny technologické postupy při výrobě radiových přístrojů, dílců i součástek. Začalo se používat zejména způsobu tištění vinutí silových transformátorů.

Náčrt technologického postupu při výrobě vinutí transformátorů tiskem je na obr. 1. Pás z bakelisovaného papíru nebo skleněné tkaniny se nepřetržitě odvíjí s kotouče 1 a postupuje doprava. Během pohybu se na něj nanáší válečky 4 zvláštní lep (typ BF-2), obsažený v nádobě 3. Současně se odvíjí s kotouče 2 pás měděné folie (na obr. naznačeno čárkovaně), vedené spolu s bakelisovaným pásem natřeným lepidlem mezi ohřívanými válci 5, kde se oba pásy pevně slepí. Pak prochází pás s nalepenou folií tiskařským strojem 7, který nanese

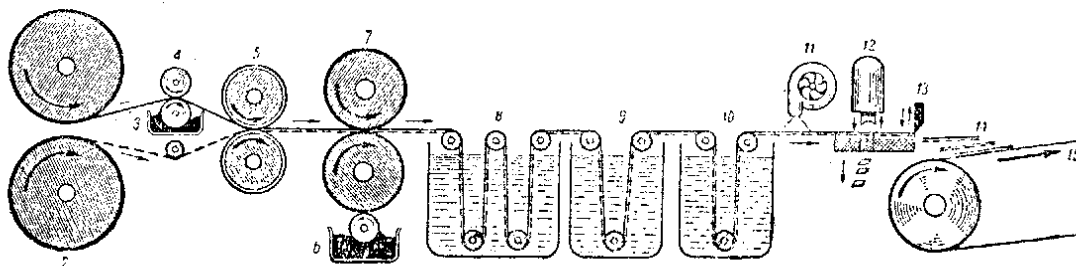
plášťové nebo rámečkové jádro z plechů.

Popsaný postup se hodí nejen pro nízkovoltové transformátory s malým počtem závitů a poměrně velkou šířkou závitů, ale i pro výrobu vysokovoltových transformátorů o velkém počtu závitů. Prakticky je možno nanést čtyři závitů na jeden milimetr šířky podložky.

Vnitřní závit transformátoru se



Obr. 2. Rozložení jednotlivých cívek transformátorového vinutí na pásu.



Obr. 1. Náčrt technologického postupu při výrobě vinutí transformátorů tiskem.

na folii potřebný „vzorek“ vinutí (viz obr. 2), barvou odolnou proti kyselině, obsaženou v zásobníku 6.

Dále přichází pás do leptací lázně 8, kde se částí folie, které nejsou pokryty barvou, rozpustí. Měděné vinutí vzniklé na izolační podložce se neutralizuje louhem v lázni 10 a suší horkým vzduchem v sušárně 11. Potřebné pravoúhlé otvory pro jádro transformátoru se prořezávají razídkem 12 a pás se pak stříhá na kusy potřebné délky nůžkami 13. Tyto polotovary vinutí 14 se odváží dál do montovny dopravníkem 15.

Na obr. 2 je uveden schematicky pořádek, v němž jsou rozloženy na pásu jednotlivé „cívky“ transformátoru. Pás se přeloží podélně napůl a složí do harmoniky. Tak vznikají jednotlivé sekce vinutí (viz obr. a záhlaví).

Z obr. 2 je vidět, že dvě a dvě sousední cívky jsou vždy spojeny mezi sebou „tištěnými“ kovovými spojkami. Po složení pásu se vnitřní vývody těchto dvojic spojují s ostatními dvojicemi do souvislého vinutí dutými nůtky. Mezi jednotlivé cívky se prokládá tenký papír, aby nenastal zkrat. Do staženého sloupce sekcí vinutí se zasune obvyklým způsobem

více ohřívají, protože jsou značně hůře chlazené než vrchní závit. Při výrobě vinutí tiskem lze snadno udělat vnitřní závit větší a vrchní užší. Teplota pak bude v celém vinutí transformátoru stejná.

Je třeba poznamenat, že tištěné vinutí snese poměrně velké proudy, aniž by se zkrabatilo a odlepilo od podložky; kromě toho je průrazné napětí mezi vodiči, ležícími za sebou, také velmi vysoké. Měděná folie na bakelitovém podkladě, silná 0,35 mm a široká 1,6 mm, může vést proudy do 10 A, aniž se při dostatečném chlazení zbourá a odprýskne od podložky; průrazné napětí mezi jednotlivými závitů z měděné folie, nanesenými na bakelitovém základě, vzdálenými jeden od druhého 0,8 mm, může dosáhnout 1800 V.

Tento nový pokrokový způsob výroby vinutí tiskem nachází v současné době uplatnění i ve výrobě elektrických strojů. Tiskem může být provedeno na př. vinutí elektromotorů. Je-li vinutí nanášeno na tkaninu ze skleněných vláken, může pracovat při poměrně velkých provozních teplotách.

Dosavadní zkušenosti ukazují, že 85% obrazovek umírá na úbytek emisní schopnosti katody, což se projeví malým jasnem obrazu. Přes 80% těchto slabých obrazovek může být omlazeno.

Dnes se omlazují obrazovky dvojitým způsobem:

1. na jednu minutu se zvýší žhavení o 50%, pak 1–2 hodiny o 10%. V dalším provozu se opět používá normálního žhavicího napětí. Tato metoda má úspěch v 60–70% případů. Regenerace však není trvalá, musí se, pokud obrazovka vydrží, opakovat za několik měsíců znovu;

2. obrazovka se žhává stále napětím o 25% vyšším než je jmenovitá hodnota. Tato metoda má úspěch v 70–80% případů a nemá podstatný vliv na životnost. Katody obrazovek bývají totiž již při výrobě značně předimenzovány s ohledem na počáteční formování. Takto opravená elektronka pracuje dobře i několik let.

Radio SSSR, 11/53.

# PŘENOSNÝ SUPERHET NA BATERIE I NA SÍŤ

Arnošt Lavante

Nelze tvrdit, že již nastalo údobí, kdy se s přenosným bateriovým přijímačem vydáváme na výlety do přírody, abychom si poslechem hudby zpříjemnili chvíli odpočinku, nebo v odlehlých končinách mohli sledovat denní události. Rozhodně je však na čase započít se stavbou, chceme-li se dočkat toho, že až budou časté příležitosti k použití malého přenosného přístroje, postačí jen vzít přijímač a vydat se na cesty.

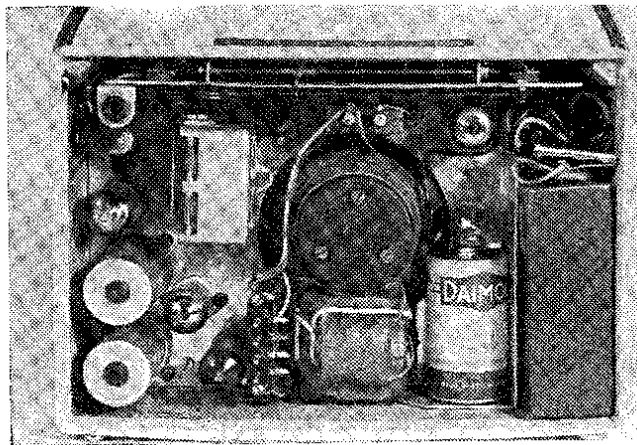
Stále se rozvíjející technika miniaturních součástí dovoluje dnes sestavit přijímač, o kterém amatérští konstruktéři před léty jen snili. Není tomu tak dávno, co podobný přístroj, považovaný za velmi malý, osazovaný elektronkami řady D, měli se zdroji obsah asi 10 dm<sup>3</sup> a váhu téměř 7 kg. Náš přijímač svými rozměry 83 × 145 × 220 mm, obsahem 2,65 dm<sup>3</sup> a váhou i se zdroji 1,98 kg připomíná spíše dámskou kabelku. Akustickým výkonem a hlavně citlivostí však překvapuje. K tomu přistupuje ještě ta okolnost, že dodatečně připínatelným síťovým zdrojem můžeme kdykoliv přijímač napájet levným proudem ze sítě, takže se přijímač stává universálním!

Stavba přístroje je poměrně jednoduchá, bez záludností, vyžaduje jen trochu zručnosti při zhotovování mechanických částí a péči při zapojování. Pohled na zapojení rázem odhalí, že jde o čtyřelektronkový bateriový superhet. Použité elektronky jsou miniaturního provedení,

výrobky Tungsram 1R5T, 1T4T, 1S5T, 1S4T. Písmeno T za typovým znakem znamená, že jde o elektronky se sníženou spotřebou žhavicího proudu. Celý přijímač potřebuje na žhavení 1,4 V a 125 mA proudu, takže pro napájení stačí jeden monočlánek. Bohužel, monočlánky, které jsou na trhu, nemají předepsané vlastnosti, takže se dosud stává, ač přijímač má tak malý žhavicí příkon, že již po hodině provozu napětí značně poklesne a přístroj ztratí na výkonu. Při stavbě je nutné s touto okolností počítat, a případně zapojit několik monočláneků paralelně. Totéž platí i o miniaturní anodové baterii 67,5 V, která by theoreticky měla vydržet aspoň 30 hod.

Přes tyto nesnáze nedejte se odradit od stavby přístroje, jen s nimi při zhotovování počítejte.

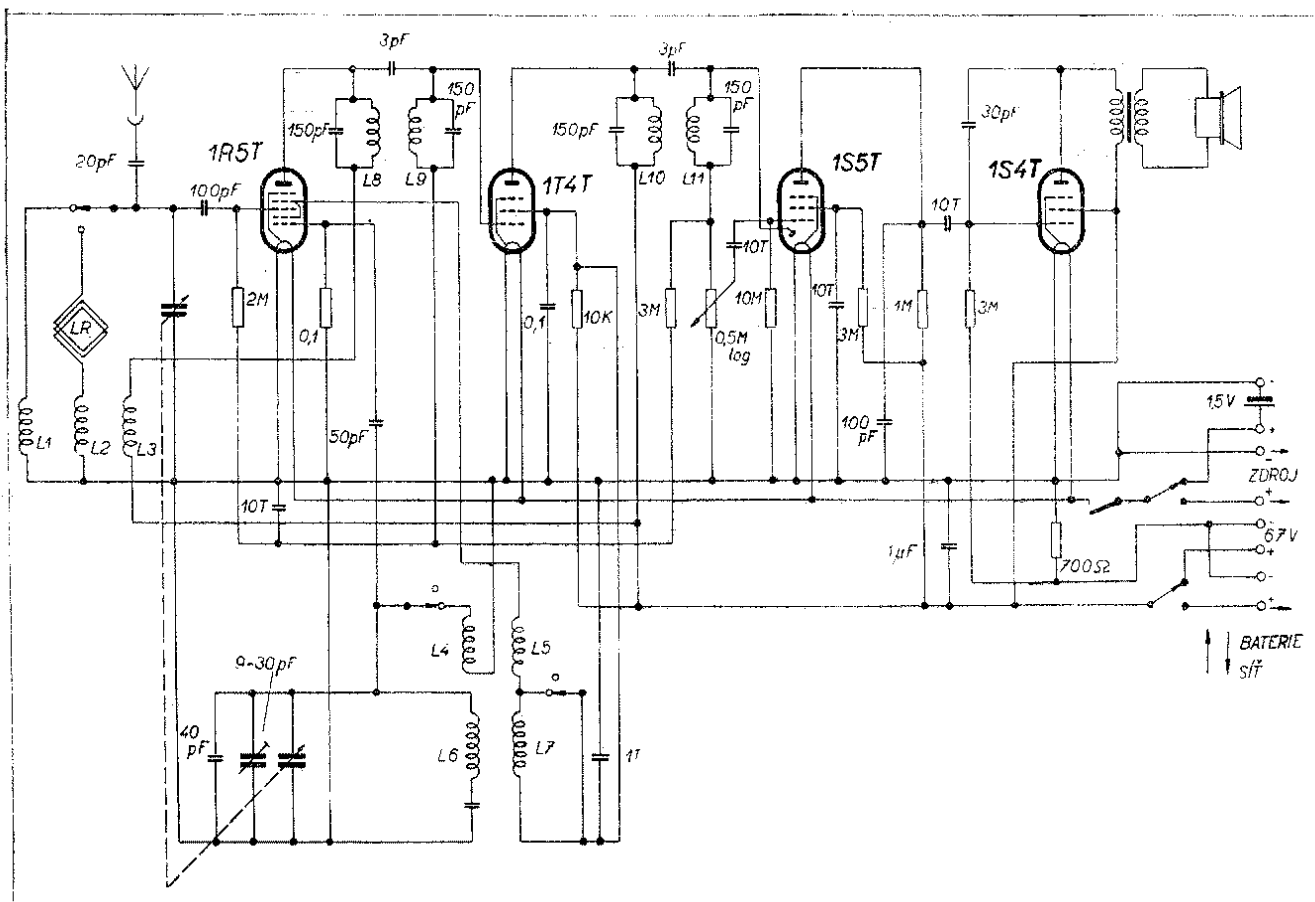
Místo elektronek Tungsram lze užít beze změny elektronky čs. výroby Tesla typy 1H33, 1F33, 1AF33, 1L33, se



Obr. 1. Pohled na přijímač zezadu, po odnětí zadní stěny.

kterými celkový žhavicí proud činí 250 mA.

Celý přijímač je namontován na ploché kovové kostře, zhotovené z 1 mm hliníkového plechu. Rozměry a otvory jsou patrné z výkresu (obr. 3). Tato kostra tvoří páteř celého přijímače. Je mechanicky vyztužena ohnutím části plechu, které tvoří nosník pro stupnici, spodní dotek pro monočlánek a oddělovací stěnu pro anodovou baterii. Pomocí distančních trubiček č. 1. je k ní připevněn reproduktor. Tím se dostává přední



Obr. 2. Zapojení přijímače

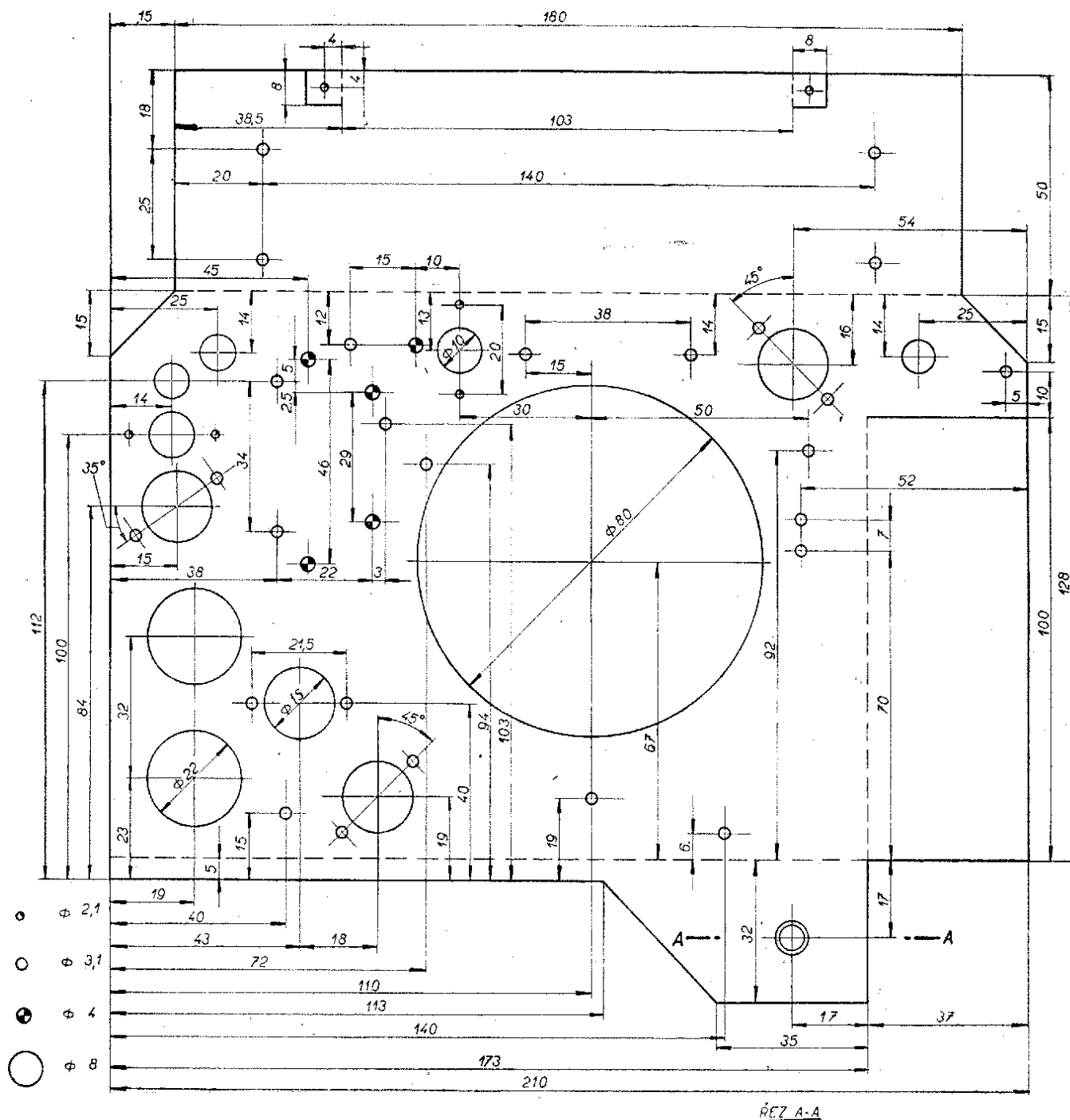
dosedací plocha reproduktoru do vzdálenosti 18 mm od plochy kostry. Při přiložení reproduktoru k vnitřní straně přední stěny skřínky vzniká tak 18 mm vysoký volný prostor mezi stěnou skřínky a kostrou. V tomto prostoru jsou umístěny všechny drobné součástky a spoje.

Na dvou protilehlých místech (nad ladicím kondensátorem a pod monočlánkem) jsou k přední stěně skřínky přišroubovány distanční vložky č. 2. Při šroubování je třeba provést pečlivě a pevně, pomocí šroubu se zapuštěnou hlavou a před potahováním skřínky, tak aby bylo pozdější uvolnění vyloučeno. K těmto distančním vložkám je pomocí

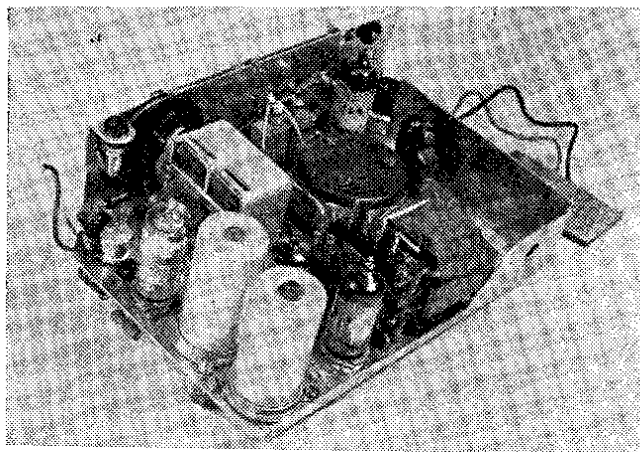
dvou šroubů M3 uchycena uvnitř skřínky celá kostra přijímače.

Rozmístění součástek na kostře je dobře patrné z obrázků 1 a 4. Také způsob provedení stupnice je jasně vidět. Z plechu kostry jsou nahoře vyhnuté dvě „pacičky“, které nesou 2 mm silný ocelový drát, po kterém klouže mosazná trubička, na které je připájen ukazatel. Sklo stupnice o rozměrech asi 50 × 138 mm je uchyceno mezi pertinaxovou podložkou č. 5, přinýtovanou ke kostře a úhelníkem č. 6 přitahovaným šrouby k této podložce. Byla užita stupnice ze stavebnice prodávané v obchodě. Délka vlastní stupnice (tisku) je 75 mm. Průměr užitého kotou-

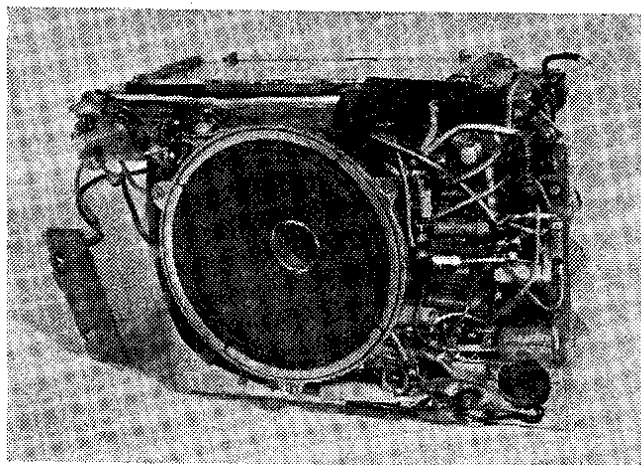
če náhonu kondensátoru musí odpovídat této délce (50 mm). K vyhnuté části kostry, která nese stupnici, je ještě přinýtován úhelník pro zdířku anteny. Ladicí náhon je poněkud složitější. Protože osa ladicího knoflíku je v pravém úhlu k ose otočného kondensátoru, je třeba směr pohybu lanka převádět pomocí kladek. Hřídel a ložisko ladicího náhonu získáme rozebráním malého potenciometru o  $\varnothing 25$  mm. Rozebrání provedeme pečlivě, abychom ložisko zbytečně neponičili. Na zadní část hřídele je naražena mosazná kladka č. 11, přes kterou je vedeno lanko náhonu. Vedle hřídele je ke kostře upevněn šroub M2, kte-



Obr. 3. Rozměrový výkres kovové kostry.



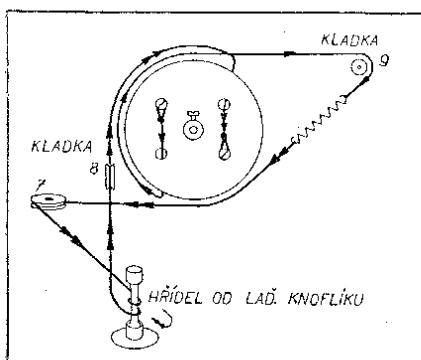
Obr. 4. Přijímač sestavený na kovové kostře.



Obr. 5. Pohled na montážní stranu kovové kostry.

rý tvoří ložisko pro kladku č. 7. Na konci tohoto šroubku zahnutý na konci do oka, je uchycen kousek 2mm stříbřitě oceli, na níž se volně otáčí kladka č. 8. Kladka č. 9 je upevněna na kostře pod stupnicí. Celék je dobře patrný z obrázku č. 6. Za doladovacím trimrem vedle elektronky 1R5T vidíme zadní část hřídele ladičního knoflíku. Nalevo od trimru se nachází kladka č. 7 a nad ní volně otočná kladka č. 8.

O doteku pro monočlánek, který pozůstává z pružiny č. 13 z fosforové bronze a pertinaxového špalíku č. 12, uchyceného ke kostře, není třeba ztrácet mnoho slov.

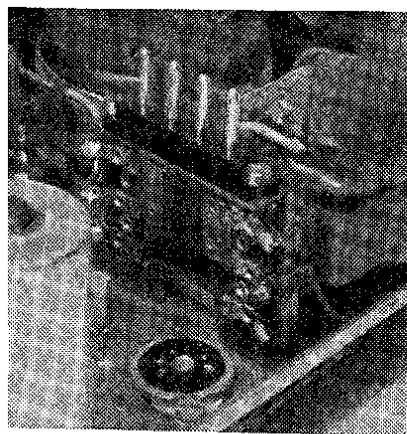


Obr. 6. Vedení linky stupnice

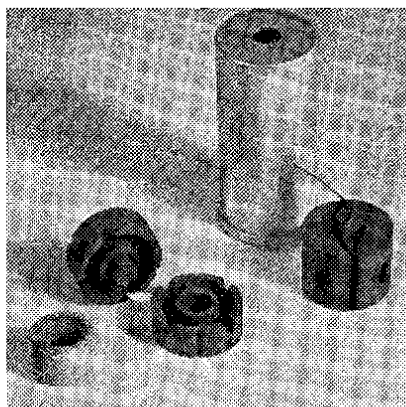
Také upevnění výstupního transformátoru pod reproduktorem a kondensátoru 1  $\mu F$  nad ním je jasné. Kondensátor musí být typu MP, elektrolytický by pomalu, ale jistě vybil anodovou baterii, která není jednopólovým vypínačem na potenciometru regulátoru hlasitosti vypínána. Tento potenciometr malého provedení o  $\varnothing$  25 mm je patrný nad anodovou baterií. Anodová baterie typu 67,5 V má místo vývodních drátů patentní knoflíky, do kterých se zatlačují protěžsky na liště. Ty snadno získáme rozebráním vybité anodky.

Za zmínku stojí ještě přepínač, kterým se přepínají zdroje při zasunutí zástrčky od síťového napáječe. Podrobnosti jsou patrné z obr. č. 7. Čtyřpólová inkurantní zástrčka je upevněna na kovovém kozlíku, který je pevně přišroubován ke kostře.

Na pertinaxové pásky po obou stranách jsou přinýtovány doteky z rozebraného vlnového přepínače Tesla. Středem se pohybuje pertinaxová destička s dvěma dotekovými plíškami, které střídavě spojují střední dotyk a horní (při provozu na baterie) a nebo střední dotyk (přívod od přijímače) se spodním (přívod od lišty = od síťového napáječe), při provozu na síťový zdroj. Pertinaxová destička, která nese kontaktní plíšky, má dva hřebínky, které procházejí skrze nosník a zástrčku mezi dvěma dotekovými kolíčky.

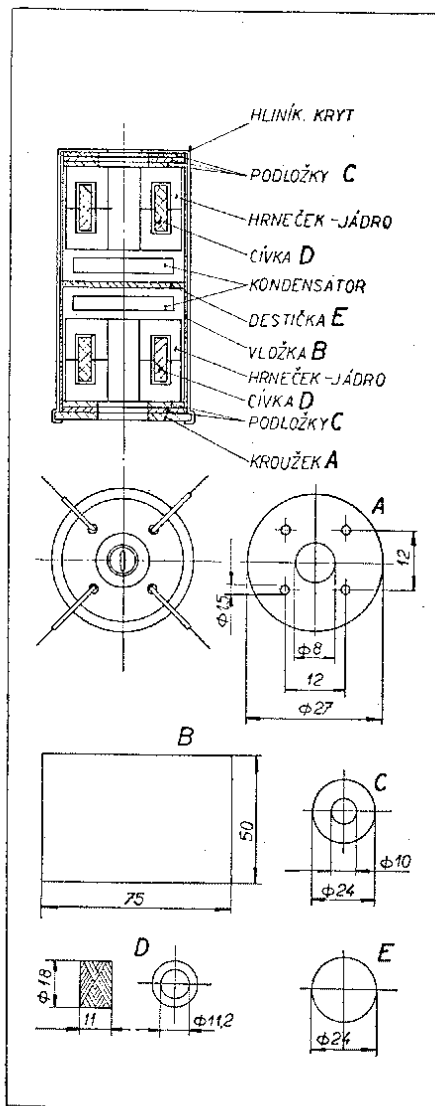


Obr. 7. Detailní pohled na přepínač zdrojů.



Obr. 8. V mř trnfu použitá jádra a kryt. Detailní navinutí cívk

Při nasouvání zásuvky na kolíčky se současně stlačují hřebínky, t. j. celá pertinaxová destička se spolu s dotekovými plíškami pohybuje dolů a tím automaticky přepíná přijímač na vnější zdroj. Je jasné, že je možno takto připo-



Obr. 9. Sestava mř transformátoru.

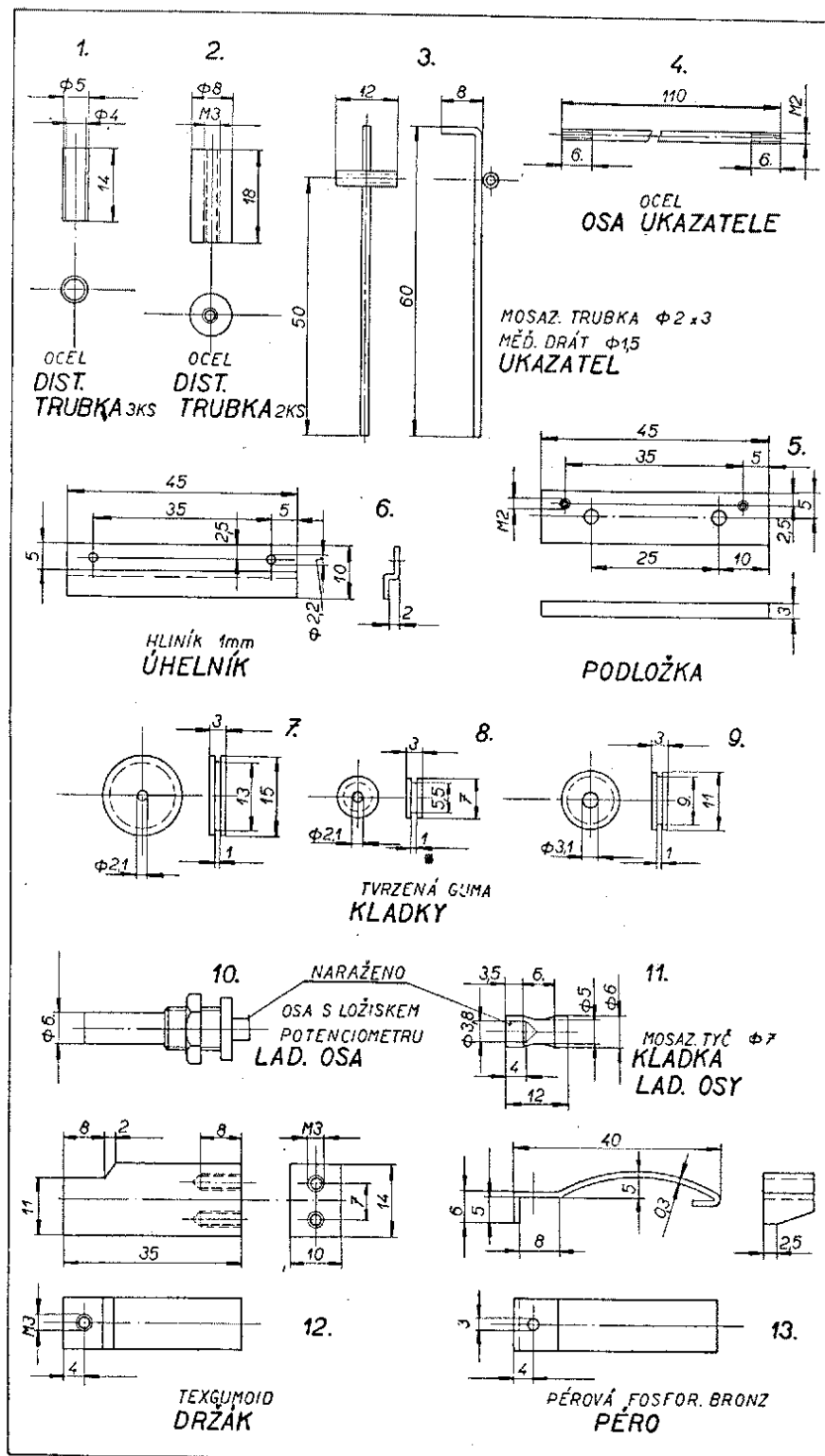
jovat přijímač místo na síťový napáječ také na př. na veliké baterie a žhavicí akumulátor, které mnohem déle vydrží při dlouhodobém provozu na jednom místě.

Ještě pozor na jednu maličkost. Aby na př. otočením zástrčky nemohlo dojít ke spálení elektroněk, neopomeneme zapojit žhavení na oba vnitřní kolíky a anodové napětí na oba vnější. Při přehození zástrčky jen přístroj nebude hrát, ale jinak se nepoškodí.

Přijímač je vybaven dvěma vlnovými rozsahy. Aby přidání ještě jednoho knoflíku nerušilo vzhled přijímače, je ladící knoflík rozříznutý. Obě jeho části jsou opatřené stavěcími šroubky M3. Vnější část je upevněna na hřídeli ladícího náhonu, kdežto zbývající spodní část, 5 mm vysoký kroužek, je přišroubována k mosazné trubce o  $\varnothing 6/8$  mm, která má na sobě připájené křídélko s čepem pohyblivým vlnovým přepínačem (viz obr. 5). Vlnový přepínač je obdobný jako přepínač napájení, zhotovený z doteků rozebraného vlnového přepínače Tesla. Celý přepínač je jen  $45 \times 25$  mm veliký a asi 4 mm vysoký a má zarážku pro obě polohy.

Srdcem každého přijímače jsou cívky. Povíme si nejprve něco o mezifrekvenčních pásmových filtrech. Ve výprodejním materiálu se často vyskytují jádra typu Siemens (obr. 8). Z těchto lze sestavit malé a velmi jakostní mezifrekvenční transformátory. Jádra sama o sobě mají velkou permeabilitu a jsou velmi jakostní, takže bez krytu, s uvedenou cívku (L8-11) mají  $Q$  přes 200. Přestože kryt téměř doléhá na jádra (je jen o málo většího průměru), mají cívky v krytu stále  $Q$  120—140. Cívky L8-11 jsou samonavnuté na jádře o  $\varnothing 11,2$  mm, křížově, převodem 23:47 a jsou 11 mm široké. Po navinutí se zajistí niti a vloží do jádra. Jádra jsou stažena dohromady niti, která současně tvoří zpevnění vedení dolaďovacího šroubu (obr. 9). Se-stavení mezifrekvence je patrné z obr. 8. Kondensátory jsou slídové, malého typu. Železové jádro leží přímo na kondensátoru a také vývody z cívky se přímo dotýkají jádra. Protože jádro je lisované s pryskyřičnou náplní, nepůsobí to žádné zhoršení jakosti obvodu. Při sestavování si všimněte, kde jsou vnější polepy u kondensátorů. Tyto pak musíte uzemnit, sniží se tím vazba obou obvodů v krytu  $Q$  na méně než 0,2. Správný stupeň vazby pak snadno nastavíte malou přídavnou kapacitou mezi živými vývody.

Aby přijímač byl schopný provozu i bez anteny, je část vstupního obvodu provedena jako rámová antena. Pro možnost doladění a zvýšení citlivosti je zavedena zpětná vazba z anody 1R5 do vstupní cívky. Není žádoucí zvyšovat tuto vazbu, až přijímač jen tak tak že nekmitá, stačí poměrně málo, aby citlivost přijímače stoupla. Nevýhodou rámové anteny je, že má značnou vlastní kapacitu, takže se rozsah zužuje (530—1310 kc/s). Zde je třeba volit kompromis mezi velikostí indukčnosti v rámu a citlivostí přijímače. Na krátkých vlnách se přijímá na rámu neosvědčil, proto je zde jednoduchá cívka a kapacitní vazba s antenou. S oscilátorovou cívku K. V. je potíží. Malé anodové napětí a malá strmost 1R5T si vynucují velmi těsnou zpětnou vazbu, aby se oscilátor rozkmital. Těsná vazba zase ale transformuje zpět do



Obr. 10. Drobné součásti přijímače.

mřížkového obvodu kapacitu, která omezuje rozsah u krátkovlnného konce, takže je třeba i zde volit kompromisní řešení. Aby bylo možno K. V. cívky doladovat a aby rozměrově mnoho nenabýly, jsou vinuty závit vedle závitu na  $\varnothing 5$  mm a pak je do nich zašroubováno železové jádro o  $\varnothing 8$  mm, takže závity se rozloží po stoupání železového jádra a pevně na něm drží. Ještě slovo o sladování. Mf obvody ladíme běžným způsobem, přitlumujeme jednu polovinu transformátoru a ladíme druhou na maximum.

U vstupu musíme nejprve zjistit, odkud až kam sahá rozsah. Vypneme oscilátor, do anody 1R5 dáme odpor a k němu připojíme milivoltmetr. Přijímač zamontujeme do skřínky i s bateriemi a smýčkou drátu, kterou volně vážeme na rám, zjišťujeme pomocí signálového generátoru, odkud až kam sahá rozsah. Nevyhovuje-li, provedeme úpravu vstupních cívek. Pak si zjistíme přesnou polohu sladovacích bodů na stupnici, které jsme ze změřeného rozsahu vypočítali. Střed je na kmitočtu



$$f_{s_0} = fd + \left( \frac{fh \text{ (horní konec pásma)} - fd \text{ (dolní konec pásma)}}{2} \right)$$

Další sladovací body jsou na

$$f_{s_1} = f_{s_0} + \frac{(fh - fd) \sqrt{3}}{4}$$

a

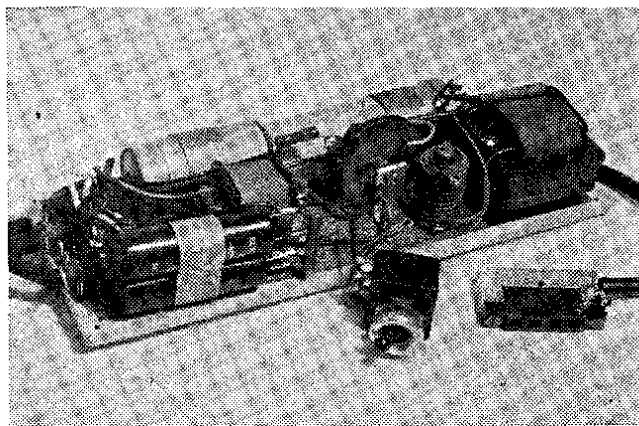
$$f_{s_2} = f_{s_0} - \frac{(fh - fd) \sqrt{3}}{4}$$

To jsou body souběhu, kdy musí kmitočet oscilátoru souhlasit s kmitočtem vstupního obvodu. Ladíme tedy oscilátor tak, že pomocí přídavné kapacity nastavujeme jeho kmitočet pro příjem na  $f_{s_1}$ , pomocí proměnné cívky L6 ladíme v místě  $f_{s_0}$  a pomocí padingu upravujeme kmitočet oscilátoru v bodě  $f_{s_2}$ . Tato nastavení se několikrát opakují, až změny jsou nepatrné. Hodnota padingu kondensátoru není v schematu uvedena, činila u vzorku asi 580 pF. Bude se však měnit od případu k případu. Upozorňuji, že bateriové přístroje jsou velmi citlivé na správné sladěni. Když budete vyžadovat rovnoměrnou citlivost po celém rozsahu, musíte vždy proměřovat vstup a podle něho upravovat oscilátor, jinak se od přijímače nedočkáte uspokojivého výkonu. Podobně postupujete i na krátkých vlnách, jenomže zde omezujícím členem je cívka oscilátoru, takže ona to bude, která bude určovat rozsah. Podle ní se pak přizpůsobí vstupní cívka.

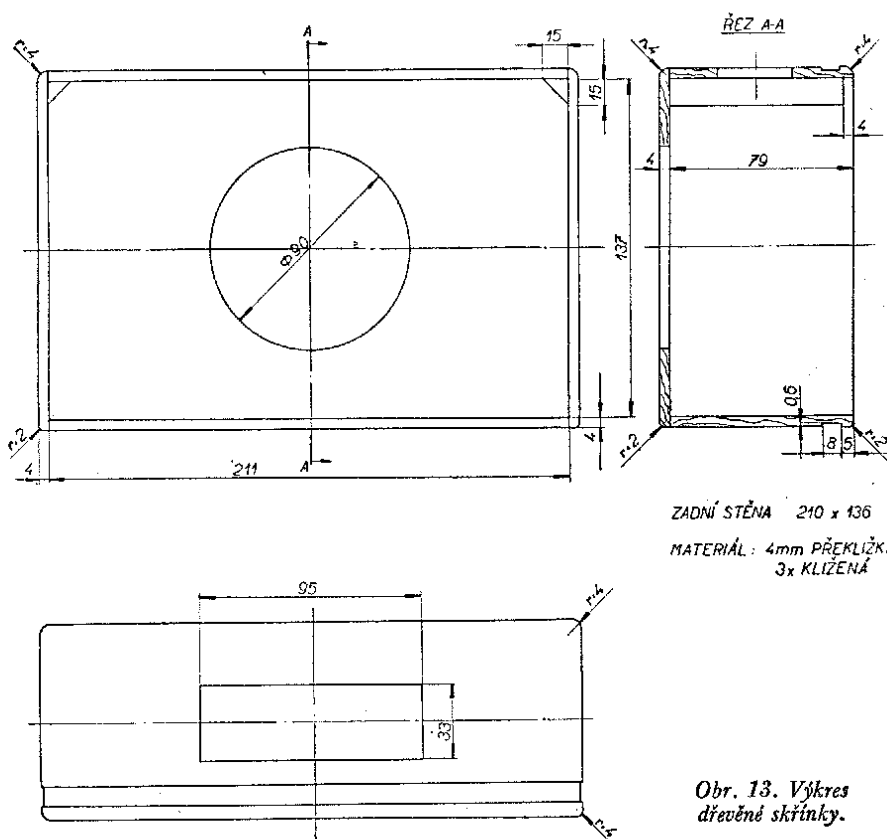
Síťový napáječ byl proveden jako samostatná jednotka, aby zbytečně nezvyšoval váhu přijímače. Jeho provedení není nijak závazné. Uvedené zapojení bylo užito proto, že přijímač je žhaven z 1,5 V baterie. Vyžaduje to pak mohutné filtrace, několika bloky o hodnotě 1000  $\mu$ F, což je nevýhodné. Lepší řešení je zapojit všechna žhavicí vlákna do serie, na koncovém stupni použít místo elektronky 1S4T elektronku 3S4T, takže žhavicí proud je pak 25 mA při 7 V, které při bateriovém provozu lze získávat ze dvou plochých baterií. Při síťovém provozu se žhavení napájí z vhodného děliče. Menší proud se při vyšším napětí lépe filtruje vysokovoltovými ellyty. Také transformátor je možno vypustit a přístroj udělat univerzální. Jen pozor na to, že kostra přijímače je pak spojena galvanicky se sítí, z čehož vyplývají všechny známé nevýhody.

K síťovému napáječi neuvádíme mimo užité zapojení žádné podrobnosti, neboť bude jistě předmětem tvůrčí činnosti každého jednotlivce.

Ještě několik slov o skřínce. Je zhotovena ze 4 mm překližky, v rozích vyztužena klínky. Podotvoření je potažena knihařským plátnem. Nožičky tvoří ozdobné, chromované brašnářské cvočky. Držátko je z lepenky, také potažené knihařským plátnem, poněkud odliš-



Obr. 12. Pohled na síťový napáječ se sejmutým vítkem.



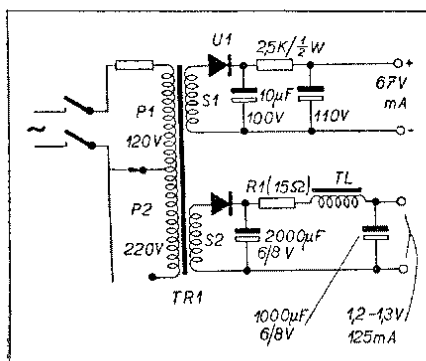
ZADNÍ STĚNA 210 x 136

MATERIÁL: 4mm PŘEKLIŽKA  
3x KLIŽENÁ

Obr. 13. Výkres dřevěné skřínky.

#### Vinutí transformátorů

Cívka	Počet záv.	Drát	Poznámka
Výstupní trafo primár	2400	0,18 Ø Cu smalt	Plech-y-inkurant Röh tr. 1, vnější rozměr 42 x 42 mm, jádro 12 x 16 vys.
sekundár	70	0,7 Ø Cu smalt	
Síťové trafo primár 120 V	2500	0,1 Ø Cu smalt	Proložit každých 500 záv.
primár, zbytek do 220 V	2100	0,08 Ø Cu smalt	dtto
sekundár anod. vin.	3000	0,06 Ø Cu smalt	dtto
žhavení	180	0,3 Ø Cu smalt	jádro 12 x 16, stejné jako u výst. tr.
	1000	Tlumivka ve žhavení 0,3 Ø Cu smalt	jádro asi 10 x 10 mm



Obr. 11. Zapojení síťového napáječe.

### Hodnoty cívek

Cívka	Počet záv.	Drát	Indukčnost	Poznámka
L <sub>R</sub> - rámová antena S. V.	18	40 × 0,05 licna	156 μH	—
L <sub>1</sub> vstupní K. V.	11	0,8 Ø Cu smalt	—	vinuto na železovém jádře Ø 8 mm do drážek
L <sub>1</sub> S. V. v serií s rámem	43	20 × 0,05 licna	~ 20 μH	vinuto křížově na kostře o Ø 7 mm
L <sub>2</sub> zpětnovazební	40	0,15 Ø Cu smalt	~ 20 μH	vinuto křížově na cívku L <sub>2</sub>
L <sub>4</sub> oscilátor K. V.	10	0,8 Ø Cu smalt	—	vinuto na železovém jádře Ø 8 mm do drážek
L <sub>1</sub> zpětnovazební K. V.	podle potřeby	0,2 Ø Cu smalt-hedv.	—	viz text
L <sub>4</sub> S. V. oscilátor	90	20 × 0,05 licna	~ 90 μH	vinuto křížově na kostře o Ø 7 mm
L <sub>1</sub> zpětnovazební k L <sub>6</sub>	45	0,2 Ø Cu smalt-hedv.	—	vinuto křížově těsně vedle L <sub>16</sub>
L <sub>8, 9, 10, 11</sub> mezifrekvenční	142	20 × 0,05 licna	—	vinuto křížově na jádře o Ø 11,2 mm, šíře 11 mm, převod 23:47

né barvy. Keskřínce je uchyceno ozdobnými cvočky. Zadní stěna s otvory pro antenu a přívod od síťového zdroje je do skřínky pouze zamáčknuta. Na spodním okraji má dva úzké plišky, které zapadají do zářezů ve skřínce, nahoře se pak opírá o klínky, které vyztužují horní rohy skřínky. Kolem stupnice a potahu před reproduktorem umístíme ozdobné

rámečky. Také kotoučky z tenkého plexiskla pod knoflíky jsou účelné, brání předčasnému uspinění potahu. Nakonec budete pamětlivi toho, že také skřínka je visítkou vaší práce, čím si dáte na ní více záležet, čím pečlivěji ji zhotovíte, tím bude váš přijímač působivější a elegantnější a obdiv okolí bude pro vás tou nejlepší odměnou.

## SSACÍ METODA BEZ MILIAMPÉRMETRU

Zdokonalení měrného přijímače z 1. čísla t. r.

Ing. Lubor Závada

U měrného přijímače popsaného v 1. čísle A. R. bylo zdůrazněno, že největší jeho výhodou je možnost použít jej jako ssací obvod pro předběžné nastavení rezonančních obvodů.

Ssací metoda je amatéry velmi vážena a hojně používána - naráží však na potíže s obstaráním vhodného miliampérmetru. Proto již dávno před tímto článkem se pokoušeli amatéři použít magického oka jako indikátoru pro ssací metodu, o čemž na př. svědčí články v Elektroniku roč. 1949, str. 32, kde je použito elektronky EFM 11 a v roč. 1951, str. 100, kde je popsán přístroj s EM 11 nebo EM 4.

Vyzkoušel jsem oba návody a první se ukázal lepší, takže dosud tohoto přístroje v zjednodušené formě užívám pro měření kapacit.

Bohužel oba přístroje velmi rozladily zkoušený obvod přidáním kapacitou, takže na př. u mf filtru s kondensátory 100 pF byly hodnoty jen velmi zhruba informativní co do vzájemné stejnosti, nikoliv skutečné velikosti. Stejně tomu bylo u počátečních kapacit ladícího kondensátoru při sladování vstupního obvodu superhetu. Kromě toho žádný z uvedených přístrojů nešel na

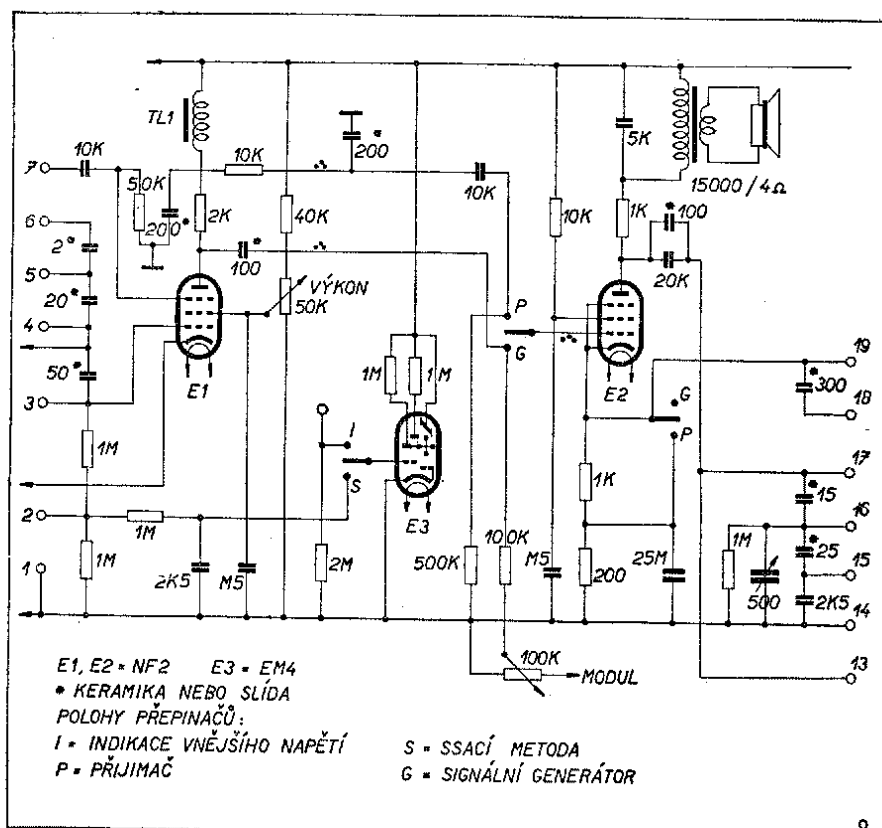
krátkovlnném rozsahu - a to je jistě bolestné omezení.

Vyzkoušel jsem zapojení EM 4 (nebo EM 11) podle dále uvedeného zapojení jako doplněk pro měrný přijímač; toto zapojení se plně osvědčilo na všech vlnových rozsazích. Indikace je velmi ostrá, ovšem u kvalitních obvodů. Rozladění kvalitních obvodů, kde stačí mezi zkoušeným obvodem a zdírkou 4 malá kapacita (na př. jednou zkroucené smaltované dráty Ø 0,6 mm), nelze běžnými metodami ani zjistit.

Samozřejmě při hledání použijeme kapacity větší, na př. 5—10 pF, a teprve po zjištění přibližného místa na rozsahu přejdeme na vazební kapacitu menší.

Do mřížky EM 4 je vřazen jednopólový přepínač, aby bylo možno elektronického indikátoru použít k indikaci záporných stejnosměrných napětí. To se na př. výborně hodí při sladování superhetu podle automatiky, takže měrný přijímač slouží jako signální generátor a zároveň jako indikátor sladění. Mřížka se připojí na běžec regulátoru hlasitosti sladované přijímače, což umožňuje vhodné nastavení citlivosti. Signál při takovém sladování používáme nemodulovaný.

Schema bylo dále zjednodušeno v přepínání koncového stupně, kde stačí pro přepínání „přijímač“ - „signální generátor“ dvoupólový přepínač. Funguje dobře, jen při použití modulace je tuto slyšet z reproduktoru. Komu by se to nelíbilo, může použít přepínání v anodě koncové elektronky jako v původním zapojení.





# AMATÉRSKÝ OSCILOSKOP OD ZAČÁTKU

Ing. Milan Novotný

Rozumný začátečník se nepustí sám hned do stavby náročného superhetu, ale začne s krystalkou nebo jednodušším elektronickým audionem. Za vedení zkušenějších soudruhů si může osvojit poměrně rychle potřebné theoretické i praktické znalosti k překonávání nesnází při stavbě větších přístrojů. Před zhotovením prvního osciloskopu nebo televizního přijímače ocitá se i zkušenější amatér v podobné situaci.

Popíšeme zde jednoduché osciloskopy, které každému usnadní pozdější stavbu osciloskopu i televizoru a které kromě svého výchovného účelu vyhoví jako indikátory a měřicí přístroje pro velkou část amatérských prací, ke kterým by bylo jinak zapotřebí nákladnějšího osciloskopu. Dalším postupným zdokonalováním a doplňováním popsaných přístrojů je možno vytvořit osciloskopy standardního nebo speciálního typu, nebo použít napájecí síťové části s obrazovkou jako základu pro amatérský televizní přijímač.

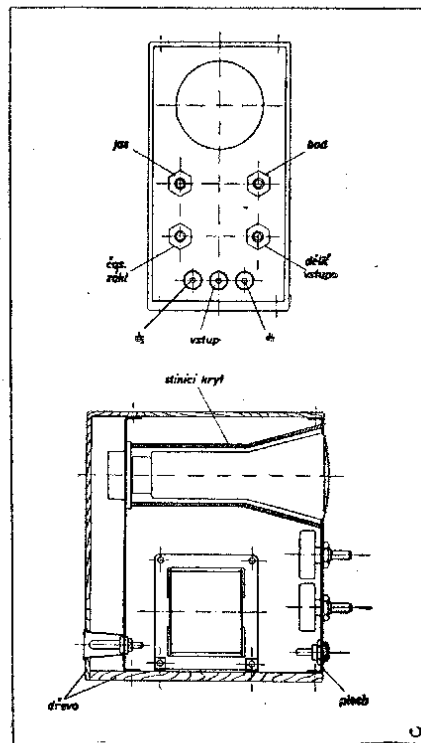
Dvě hlavní součásti, které potřebujeme, jsou obrazovka a síťový transformátor. Hodí se nám jakákoliv obrazovka, kterou máme po ruce nebo kterou můžeme náhodou získat. Hodnoty a zapojení patic obrazovek, které jsou u nás nejběžnější, viz v časopise „Sdělovací technika“ č. 6 1953. Síťový transformátor pro naše přístroje je běžný jako pro přijímač, se sekundárem nejméně  $2 \times 250$  V a vhodným žhavicím vinutím. Chceme-li svůj osciloskop později dále zdokonalovat až na standardní typ, nebo budeme-li stavět televizní přijímač, zhotovíme si transformátor sami a budeme jej dimenzovat bohatěji co do průřezu železa (použijeme sycení pouze asi 9000 gaussů) i co do průřezu mědi (napájení anod zesilovačů a rázového oscilátoru pro časovou základnu, dále žhavicí vinutí, které musí vystačit pro větší žhavicí příkony strmých elektronek, používaných v osciloskopech při práci s vf a

v televizních přijímačích). Pro budoucí televizní přijímač budeme potřebovat  $3 \times$  až  $4 \times$  vyšší anodové napětí než pro naše jednoduché osciloskopy. Při výrobě trafo pro takový účel budeme postupovat podle některého z návodů, které byly uveřejněny v AR a na osciloskop budeme pamatovat odbočkou na 500 až 800 V.

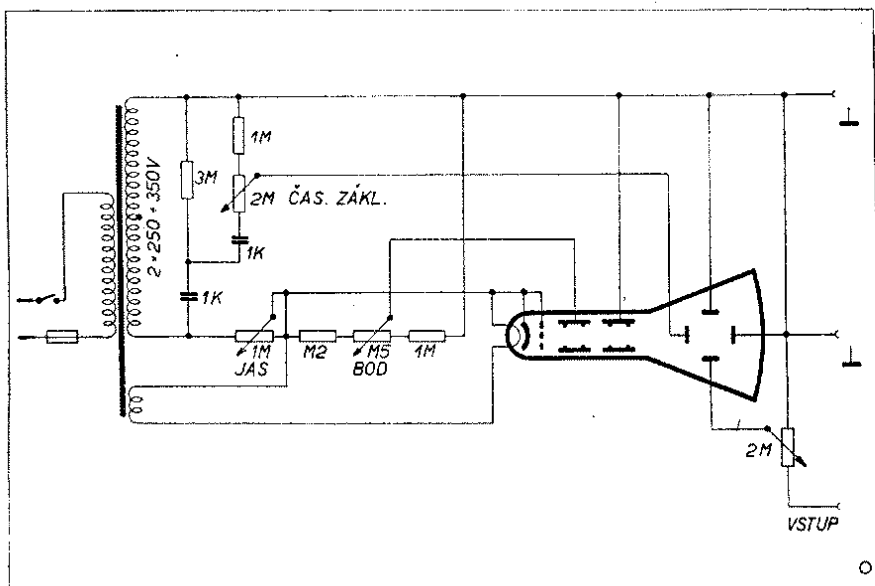
Jak je ze schemat patrné, u všech popsaných přístrojů užíváme jako časové základny síťového napětí o průběhu přibližně sinusovém. Pro většinu účelů je však nejvýhodnější lineární průběh časové základny (pilový tvar). Pomůžeme si tedy tím, že z dané sinusovky použijeme pouze tu část, kdy napětí probíhá nulou a mění polaritu. Vezmeme-li poměrně malý úsek v okolí nuly, můžeme tuto část považovat za lineární. Délku vybraného úseku a tím také zdánlivý kmitočet časové základny měníme potenciometrem.

První typ je nejjednodušší osciloskop s obrazovkou, napájenou střídavým proudem. Stopa svítí na stínítku pouze v okamžicích, kdy je na anodě napětí v okolí vrcholu kladné půlvlny. Protože jde o transformované síťové napětí, je takových okamžiků v jedné vteřině 50. Napětí, používané pro časovou základnu (t. j. připojené k deskám, vychylujícím horizontálně), musí v těchto okamžicích procházet nulou. Proto je odebíráme z R-C děliče, který posune jeho fázi o  $90^\circ$ . Ohmická část výstupní větve děliče je ze dvou třetin tvořena potenciometrem  $2 \text{ M}\Omega$ , kterým můžeme nastavit potřebnou šířku obrazu a tím i zdánlivý kmitočet. Čím vyšší napětí, tím větší část obrazu nám po stranách „uteče“ se stínítky, jas stopy se zmenší, ale zlepší se lineárnost časové základny. Je zřejmé, že na př. při nf měřeních za použití tonového generátoru s plynule fideletním kmitočtem zastaví se nám na stínítku jednoznačně pouze takové napěťové průběhy, jejichž kmitočet je roven ce-

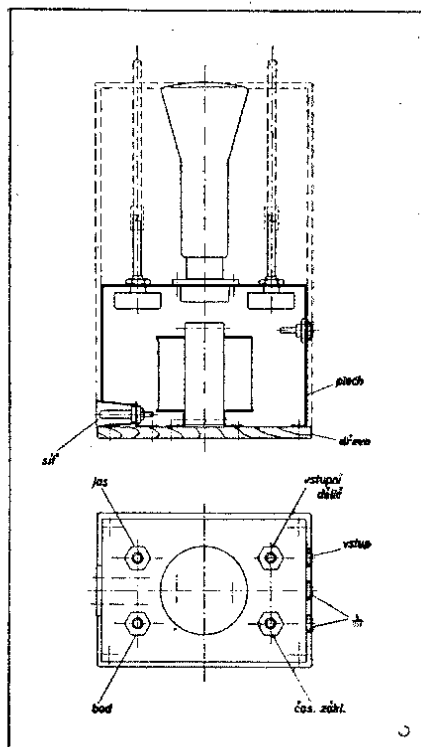
listvým násobkům 50. Zdá se to na první pohled velmi nevýhodné, ale uvážíme-li, jen v rozsahu od 0 do 1000 c/s je takových kmitočtů 20 a v celém oboru slyšitelných kmitočtů je jich celkem 320, poznáme, že i používání tak jednoduchého přístroje nám dává značně široké možnosti. Kmitočty pod 50 c/s zastaví se nám na stínítku tehdy, je-li jejich poměr k 50 dán zlomkem, v jehož čitateli i jmenovateli jsou po krácení celá čísla. Obraz



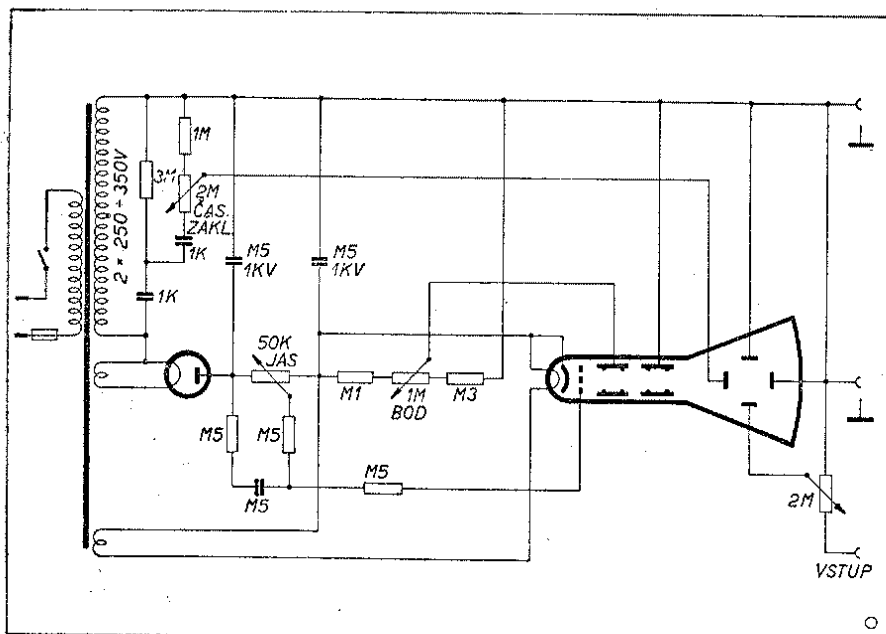
Obr. 2



Obr. 1



Obr. 3



Obr. 4

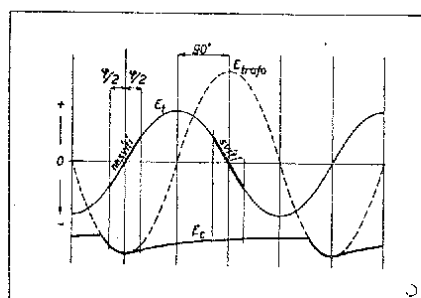
však není jednoznačný, křivky jsou přeloženy přes sebe.

Jas stopy řídíme potenciometrem o hodnotě 0,2 až 1 MΩ (podle typu obrazovky) na dolním konci anodového děliče. Zaostrění provádíme potenciometrem 0,3 až 0,5 MΩ. Napětí, které chceme zobrazovat, musí mít hodnotu několik desítek volt (malá napětí je nutno zesílit dobrým zesilovačem) a přivádíme je na vertikálně vychylující desky obrazovky přes potenciometr 2 MΩ. Střídavé anodové napětí má vážnou nevýhodu: maximální hodnoty dostupuje vždy jenom v jediném okamžiku, kdy světelný bod probíhá vertikální osou stínítka. U levého a pravého kraje vzniká tedy obraz za menšího anodového napětí než uprostřed. To znamená, že u krajů je obraz méně jasný, méně ostrý a vyšší než uprostřed, neboť vychylovací citlivost stoupá s ubývajícím anodovým napětím. Tyto vady se ovšem zmírní při horizontálním roztažení pozorovaného obrázku potenciometrem 2 MΩ.

Při montáži zachovejme zásadu, že střídavé magnetické pole transformátoru nemá působit na obrazovku. Nejlépe je proto umístit trafo tak, aby osa hlavního sloupku jádra tvořila prodloužení podélné osy obrazovky (obr. 2). Jedině tak vystačíme s obrazovkou bez zvláštního magneticky stínícího pláště. Máme-li takový plášť (nejlépe z bezešvé trubky o síle stěny aspoň 3 mm, na jednom konci kuželovitě rozválcované), můžeme zkrátit montážní délku přístroje tím, že umístíme trafo ve vzdálenosti několika cm vedle obrazovky (obr. 3). Provádíme-li montáž pouze improvizovanou, na př. k tomu účelu, abychom se přesvědčili o správné funkci obrazovky a o její kvalitě, umístíme transformátor několik decimetrů stranou od obrazovky.

Další typ má obrazovku napájenou usměrněným proudem. Jednocestné usměrnění celého anodového sekundáru na transformátoru obstarává elektronka 1832 (nebo 1875, 1876, LG3 a pod.). Uijeme-li místo ní sloupkových selénů tužkového tvaru, vystačíme s typem pro nejmenší proudové zatížení (tmavomodrá tužka E 0 53/32 nebo E 0 53/50),

zapojíme však dva sloupky do serie. Ušetříme v tom případě žhavicí vinutí pro usměrňovací elektronku, které musí mít vysokonapěťovou izolaci. Usměrněné napětí je dostatečně vyfiltrováno dvěma kondensátory 0,5 μF, mezi kterými je v záporné větvi zapojen potenciometr 50 kΩ. Stopa tedy svítí na stínítku obrazovky stále, nezávisle na okamžité hodnotě střídavého síťového napětí. To zna-

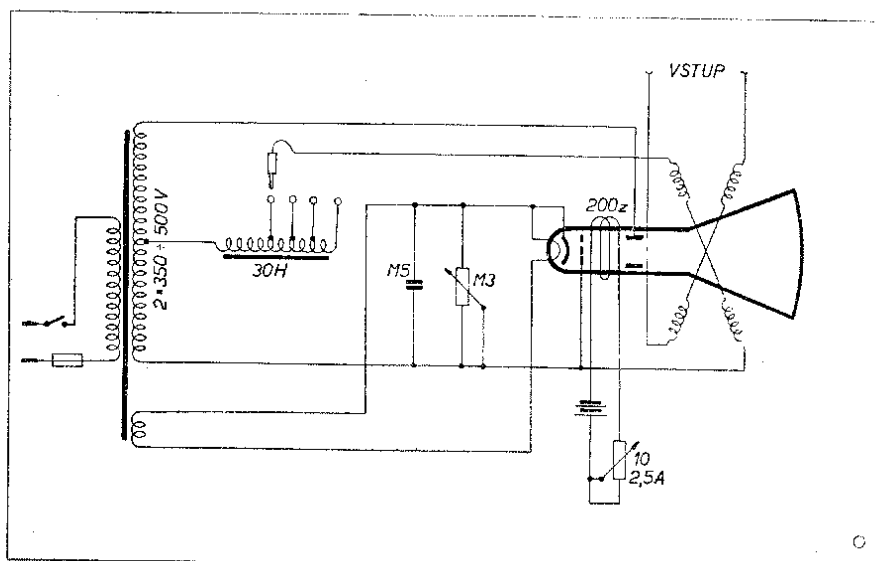


Obr. 5

mená, že u tohoto osciloskopu odpadají vady tvarového skreslení obrázku a nerovnoměrnosti jasu a ostrosti, které měl předchozí typ. Musíme se však postarat o zhasnění stopy při zpětném běhu časové základny, což je výhodné, ne-li nutné pro většinu měření. V našem přístroji je k potlačení stopy při zpětném běhu použito pulsního napětí na prvním kondensátoru 0,5 μF, které je přivedeno na střed mřížkového svodu (0,5 MΩ—0,5 MΩ) odporem 0,5 MΩ a kondensátorem 0,5 μF v sérii. Protože sinusové napětí pro časovou základnu je opět o 90° fázově posunuto proti sinusovce sítě a tedy i proti pulsnímu napětí Ec na sběrném kondensátoru, přichází na mřížku vrchol záporného pulsu v době, kdy napětí časové základny prochází jedním směrem nulou. Stopa je v této době potlačena (obr. 5). Při průchodu časové základny nulou v další půlperiodě, t. j. opačným směrem, stopa plně svítí, neboť jednocestný usměrňovač nepropouští v té době napětí na sběrný kondensátor. Celou zpětnou stopu se nám obvykle nepodaří úplně potlačit. U koncových bodů časové základny na krajích obrazu zůstávají zbytky, které však při roztažení základny zmizí se stínítkem. Při použití pouze nejlineárnější části časové základny je zpětná stopa dokonale potlačena.

Odpojíme-li zhasňání zpětné stopy, můžeme snadno dosáhnout kruhové časové základny tím způsobem, že na vstupní potenciometr vertikálně vychylovacích desek zavedeme síťové napětí. Kruhové časové základny používáme ke zjišťování kmitočtů akustických kmitočtů a k cejchování tónových generátorů podle kmitočtů sítě. Signál přivádíme přímo na mřížku obrazovky, kterou pro ten případ vyvedeme na zvláštní zdířku.

Náš prototyp byl osazen obrazovkou AEG HR1/60/0,5. Pro jiné obrazovky bude třeba poněkud většího anodového napětí, ale není to zpravidla nezbytně nutné, pokud použítá obrazovka dá dosti jasnou stopu. Naše nižší anodové napětí má tu výhodu, že každá obrazovka má při něm větší vychylovací citlivost, to znamená, že můžeme zobrazovat průběhy napětí poměrně malých (řádu desítek voltů) bez zesilovače.



Obr. 6

Jedinou nevýhodou je menší svítivost stopy.

Použijeme-li nominálního anodového napětí pro kteroukoliv obrazovku podle údajů výrobce, známe-li vychylovací citlivost horizontálních desek a změříme-li přesně napětí nastavené na děliči posouvajícím fází, můžeme také přesně vypočítat čas, za který v jedné periodě přeběhne světelný bod celou šířku stínítka. Je-li tento čas udán ve vteřinách, představuje nám jeho převratná hodnota *zdánlivý kmitočet* časové základny.

Na př. obrazovka LB má při  $E_a = 2000$  V vychylovací citlivost v horizontálním směru  $N_t = 0,05$  mm/V. Napětí, potřebné k vychýlení svítícího bodu ze středu stínítka k okraji ( $r = 30$  mm):

$$E_t' = \frac{r}{N_t} = 600 \text{ V.}$$

Úhel, který proběhne napětí časové základny při průběhu bodu od středu do kraje stínítka  $\frac{\varphi}{2}$ , je dán poměrem potřebného vychylovacího napětí  $E_t'$  ke špičkové hodnotě napětí, nastaveného na potenciometru 2 M $\Omega$  (na př. 1000 V):

$$\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{E_t'}{E_t} = 0,6.$$

Z toho celý úhel při průběhu od kraje ke kraji stínítka:  $\varphi = 36,83^\circ$ .

K tomuto průběhu potřebná doba:

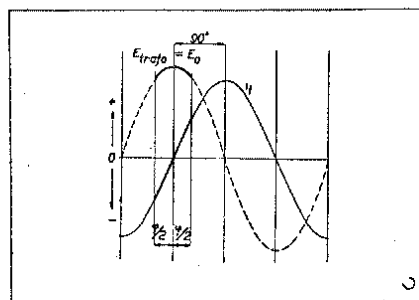
$$t = \frac{\varphi}{360 \cdot 50} = 0,00205 \text{ sec.}$$

$$\text{Zdánlivý kmitočet } f_t = \frac{1}{t} = 488 \text{ c/s.}$$

Zdánlivý kmitočet časové základny je tedy přímo závislý na napětí, nastaveném na děliči pro fázový posuv.

Poslední schema není zatím pro naše amatéry tak aktuální, neboť používá velké televizní obrazovky. Pro svoji jednoduchost se hodí zejména ke zkoušení obrazovek, ale takový prostý přístroj je výhodný i pro nejrůznější měření, zvláště všude tam, kde je zapotřebí většího obrazu pro pozorování detailů křivek napěťových či proudových průběhů. Vhodný je na př. jako indikátor pro kmitočtové cejchování různých oscilátorů a generátorů.

Jde zase o typ se střídavým anodovým napětím, které se odebírá z běžného síťového transformátoru se sekundárem na př.  $2 \times 350$  V. Proud pro horizontálně vychylovací cívky je přiváděn ze středu sekundáru přes tlumivku asi 90 henry, která způsobí fázový posun o  $90^\circ$  proti střídavému anodovému napětí (obr. 7). Je lépe, má-li tlumivka řadu odboček, abychom mohli nastavit proud do cívek podle toho, jaký potřebujeme zdánlivý kmitočet časové základny, podle toho, jaké oteplení cívky snesou a s ohledem na to, že stopa při větší psací rychlosti pohasíná. Posun fáze tlumivkou je výhodný nejen proto, že potřebujeme v tomto případě proud, ale i proto, že linearita časové základny je takto méně ohrožena harmonickými kmity ze síťového transformátoru, které bývají při posuvu, provedeném R-C děličem, poněkud zdůrazňovány. Není-li po ruce proudový usměrňovač, považujeme za nejvýhodnější napájet zaostřovací cívku z akumulátoru 2 až 6 V přes reostat. Procházející proud má odpovídat podle



Obr. 7

typu obrazovky asi 100 až 500 ampérzávitům na cívce. Vychylovací cívky nemusí mít pro náš účel jádra z magnetick-

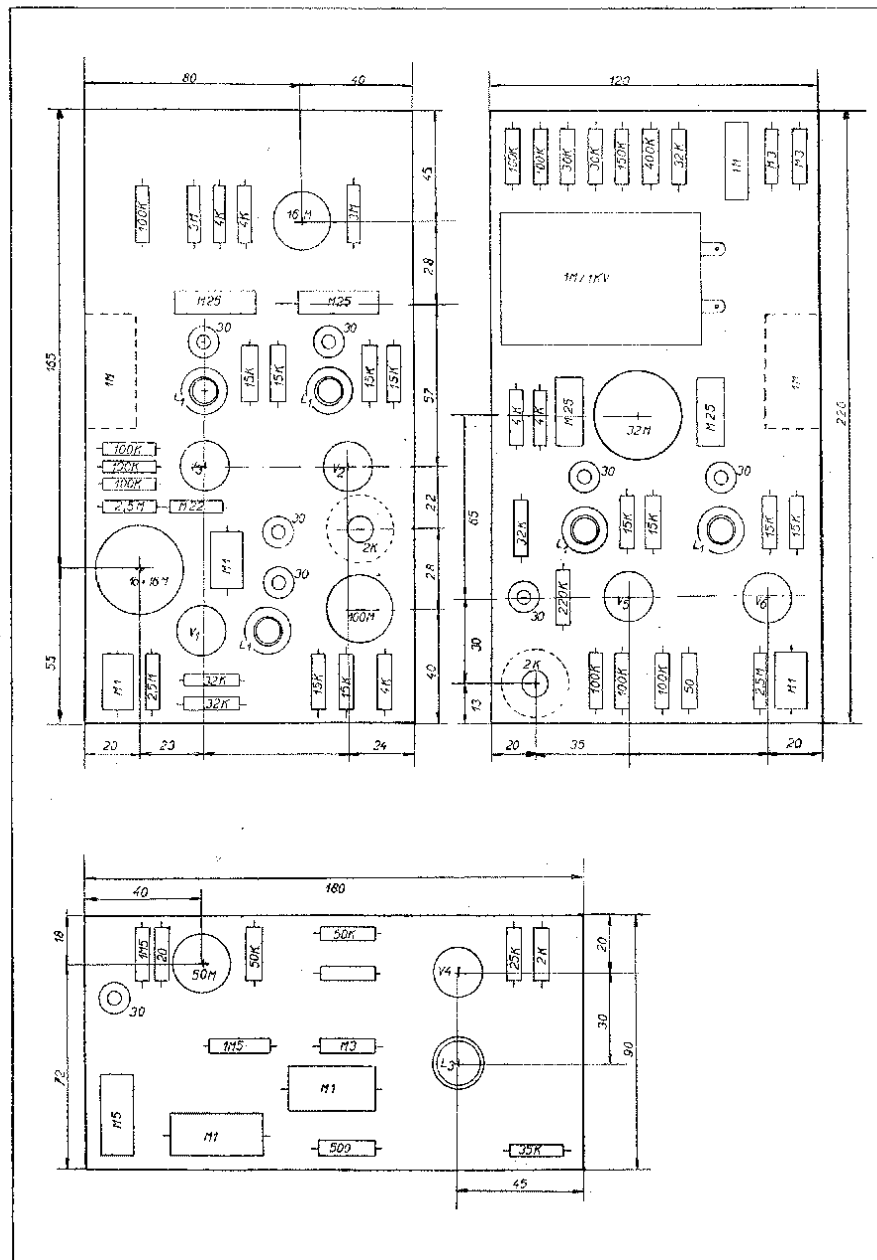
ky vodivého materiálu. Na vertikálně vychylovací cívky obvykle stačí připojit sekundár dobrého výstupního transformátoru běžných hodnot, abychom mohli zkoumat napěťové průběhy. Pro malá napětí nám poslouží obvyklý dvoustupňový zesilovač pro gramofon. Nároky na přesnost a skreslení u tak jednoduchého zařízení nesmíme ovšem nijak přehánět. Poměrně nízké anodové napětí nám poskytuje poměrně velkou vychylovací citlivost. Je však také příčinou zvýšené citlivosti obrazovky na nežádoucí magnetická pole. Síťový transformátor je proto nutno umístit nejméně 60 cm daleko od obrazovky, tedy dále, než bývá v televizním přijímači, kde obrazovka pracuje s několikanásobně vyšším anodovým napětím.

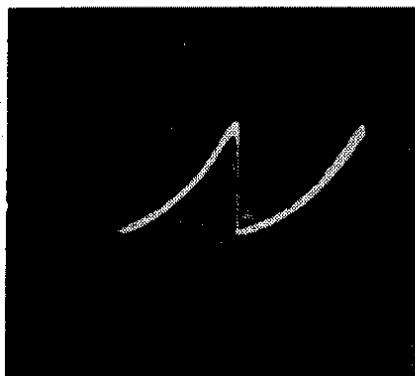
## OSCILOSKOP V PRAXI

Kamil Donát

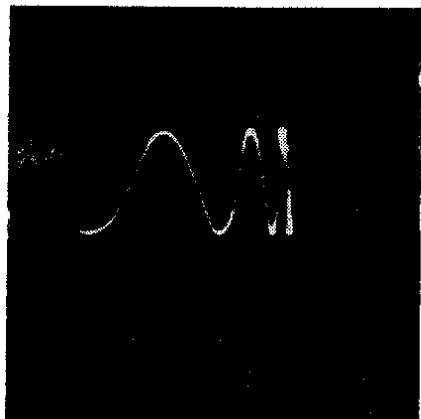
V úvodním dnešním článku vrátíme se ještě k osciloskopu samému. Na četná přání našich čtenářů přinášíme rozměrové náčrty na hlavní stavební díly

osciloskopu. Na levé horní straně vidíme panel svislého zesilovače, vpravo je panel vodorovného zesilovače, pod nimi základní destička časové základny. Vše-

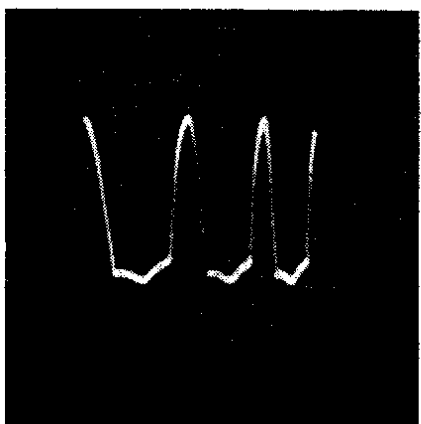




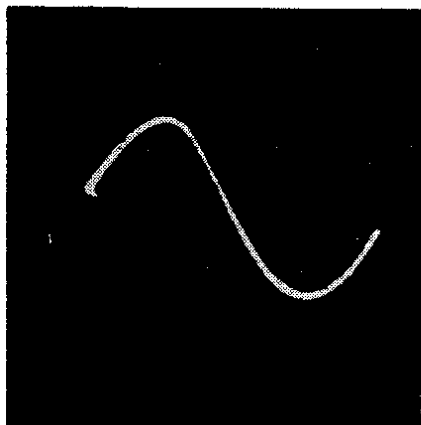
Obr. 1



Obr. 2



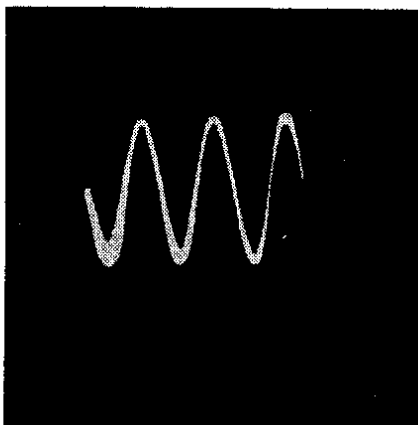
Obr. 3



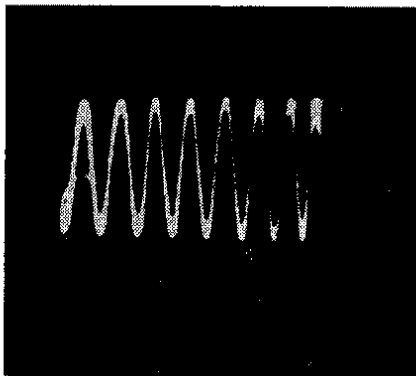
Obr. 4

chny desky jsou zhotoveny z 3 mm silného pertinaxu s nanýťovanými spájecími očky, do kterých jsou připájeny všechny odpory nebo kondensátory. Na výkrese jsou hodnoty všech součástí označeny, nesmí nás však překvapit, jestliže hodnoty na výkrese vždy nesouhlasí s hodnotami v zapojení. Odpory jsou často složeny z několika hodnot. Hlavní rozměry jsou udány, zbylé lze zjistit z poměru na obrázku. Nyní ještě k elektrické stránce osciloskopu. Ze zkušenosti víme, že vedle skreslujících zesilovačů bývá příčinou neúspěchů nedokonalé pracující časová základna. Jsou to právě základny elektronkové ať již rázující oscilátor, multivibrátor, transistor, fantastron či pod., které při nevhodném nastavení dávají pilové kmity takového průběhu, který není pro naše potřeby použitelný. Obvykle se mnohý z kolegů spokojí tím, že časovou základnu nastaví na vyhovující průběh u spodního okraje jejího kmitočtového rozsahu, zatím co vyšší kmitočty velmi brzo počnou ztrácet svůj charakteristický průběh a tím zkoumaný kmitočet skresluje. Snad nejobvyklejší vadný průběh pilového napětí vidíme na obr. 1. Nabíjení kondensátoru neprobíhá zcela lineárně, ale podle exponenciály a bývá způsobeno buď příliš vysokým zapalovacím napětím (u plynové triody), nebo nízkým vybíjecím napětím (u rázujícího oscilátoru). Odpomoc je podle toho, o který případ se jedná. V praxi se nám tento případ projeví na př. u sinusového napětí jeho průběhem, který vidíme na obr. 2. Obrázek 3 ukazuje stejným způsobem skreslené napětí na selénovém usměrňovači. Jednotlivé periody jsou různé velké, což je způsobeno časovou základnou, která na poměrně již nízkém kmitočtu  $50 : 3 = 16,6$  c/s nepracuje lineárně.

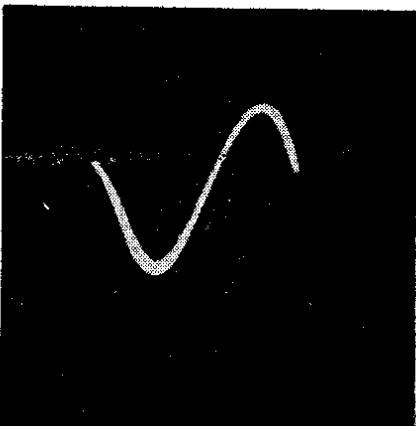
Při měření na osciloskopu je dále nutné, abychom nastavili správný kmitočet časové základny vzhledem k přiváděnému pozorovanému napětí stejně jako vhodnou velikost amplitudy časové základny, t. j. šíří obrázku na stínítku. Vezmeme zde ku pomoci opět sinusové napětí. Pro pozorování správného průběhu je nejvhodnější zastavit se na stínítku 2-3 celé průběhy, nikoliv jen jeden. Z něho totiž můžeme usoudit na průběh měřeného napětí obtížněji. Názorně to vidíme na dalším oscilogramu (obr. 4). Z jedné periody těžko usuzujeme na skutečný průběh napětí, zatím co z obr. 5. to vidíme velmi dobře. U tohoto posledního obrázku je vedle správného



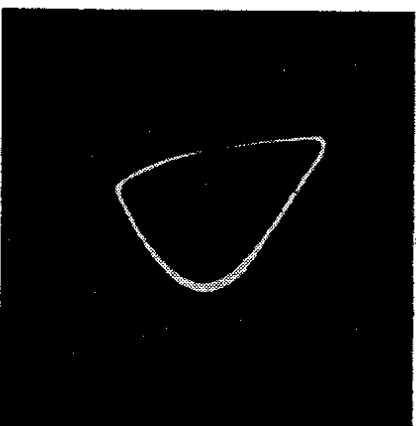
Obr. 5



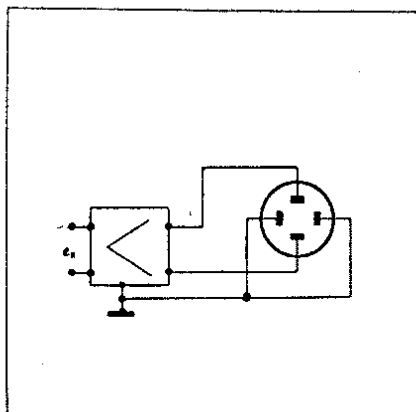
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9

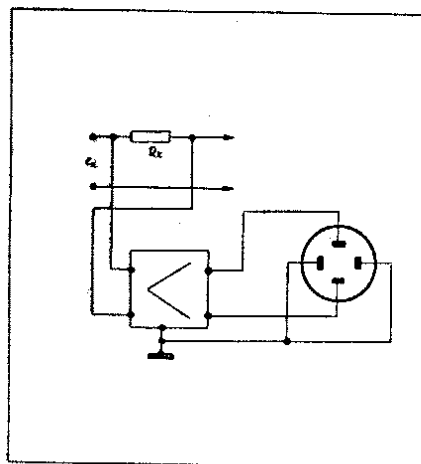
kmitočtu časové základny zvolen vhodné její rozkmit, amplituda, t. j. šíře obrázku. Při příliš nízkém kmitočtu časové základny lze průběh pozorovaného napětí zkoumat opět obtížněji (obr. 6.). Konečně neméně důležitou úlohu hraje též velikost synchronisace. Pamatujeme si, že synchronisaci nastavujeme vždy co nejmenší, má totiž opět vliv na průběh zobrazovaného napětí. Tedy jen takovou, aby se obrázek právě zastavoval. Že tomu tak je, ukazují oscilogramy jedné periody sinusového napětí. Na obrázku 7. je synchronisace nastavena správně, na oscilogramu 8. je příliš silná, a sinusovka přechází ve zcela odlišný tvar.

Ovládání světelnosti a ostrosti bodu si každý již vyzkoušel sám a není jisté nutno upozorňovat, že bod nenecháváme zářit do jednoho místa, jinak vypálí stínítko. Jedině při snímání oscilogramů fotografickou cestou nastavujeme světelnost obvykle na maximum, abychom mohli exponovat i krátkými časy (1/25 sec), jinak pro přímé pozorování nastavíme jen takovou světelnost, abychom mohli obrázek zřetelně pozorovat. – Tak jsme probrali ony základní úkony, kterým je nutno se naučit při zacházení s osciloskopem a přikročíme k vlastním měřením.

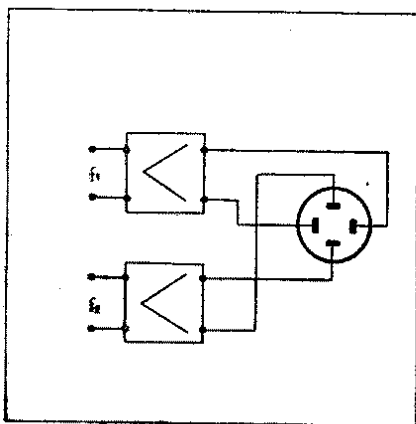
Začneme tím nejjednodušším. Měření střídavých napětí a proudů. Je to základní měření, které nabývá ceny hlavně při informativním měření, při zjišťování přibližné velikosti obou uvedených

veličin, neboť přesnost tohoto měření je závislá na průměru stínítka, přesnosti změření zobrazené úsečky, jakož i na velikosti anodového napětí obrazovky (jak známo, s rostoucím anodovým napětím obrazovky klesá její citlivost). Osciloskop zde ukazuje okamžitou hodnotu napětí či proudu, a to jejich vrcholové hodnoty. Výhodou použití osciloskopu pro toto měření je jeho obvykle stejně dobrá vlastnost, jakou má elektronkový voltmetr, totiž vysoká vstupní impedance, která dovolí měřit i na „měkkých“ zdrojích, stejně jako možný široký kmitočtový rozsah, daný samým osciloskopem. Uvedená měření provádíme podle obr. 9 (měření napětí) a obr. 10 (měření proudu) tím způsobem, že vypneme časovou základnu a na svislý zesilovač přivádíme měřené napětí či proud, snímaný na nějakém známém odporu. Na stínítku dostaneme svislou úsečku, z jejíž délky můžeme přímo usoudit na velikost napětí či proudu. Je jisté, že její velikost je dána vedle citlivosti polohou vstupního děliče. Jestliže plynulý regulátor nastavíme na maximum, při různých polohách vstupního stupňovitého přepínače vytvoří přiváděné napětí na stínítku přímkou odpovídající velikosti, což si můžeme předem stanovit, t. j. oceňovat. Tak u našeho popisovaného osciloskopu to je 10 mV, 100 mV, 1 mV, 5 V a 30 V na jeden cm obrázku. Jak bylo však již uvedeno, je přesnost tohoto měření odvislá na několika činitelích, avšak u 7cm obrazovky lze dosáhnout přesnosti 3–5%.

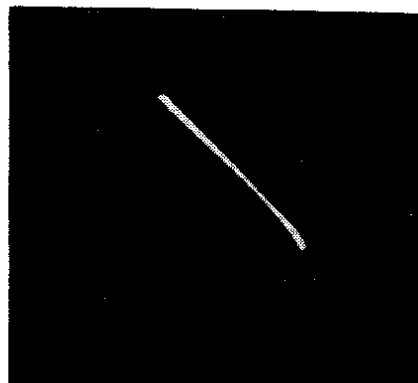
Další, snad vůbec jedno z nejnáměšších je měření kmitočtů pomocí t. zv. Lissajousových obrazců. Zapojení je opět zcela jednoduché. Z obr. 11 vidíme, že na jedny destičky přivádíme napětí jednoho, v tomto případě neznámého kmitočtu, na destičky druhé napětí známého kmitočtu. Časová základna je odpojena a na stínítku dostaneme složené obrazce. Jestliže jsou kmitočty  $f_1$  a  $f_2$  shodné, dostaneme na stínítku šikmou čáru (obr. 12) nakloněnou buď vpravo či vlevo, která může však přes elipsu přecházet až v kruh (obr. 13) podle vzájemného fázového rozdílu obou kmitočtů. K těmto fázovým posunům a vůbec k měření fázových úhlů se však ještě vrátíme podrobněji. Jestliže je kmitočet  $f_2$  dvojnásobný než kmitočet  $f_1$ , dostaneme na stínítku obrazce 14, 15 a 16 opět podle fázového rozdílu obou kmitočtů. Kmitočet je ale vždy, jak bylo



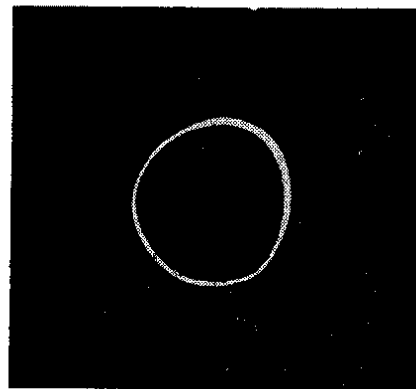
Obr. 10



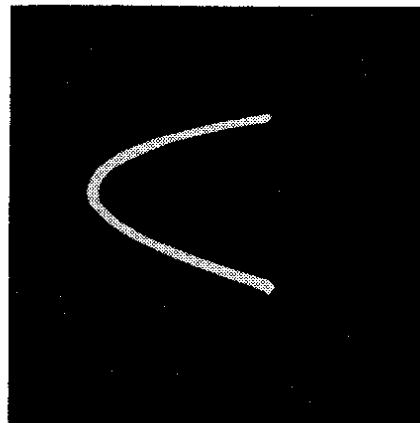
Obr. 11



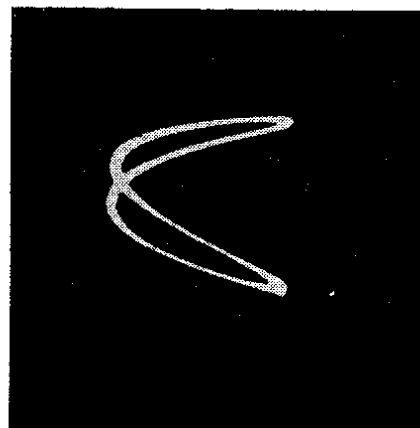
Obr. 12



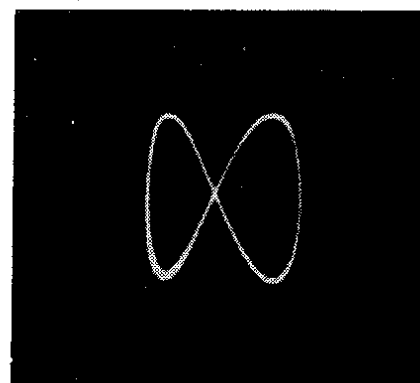
Obr. 13



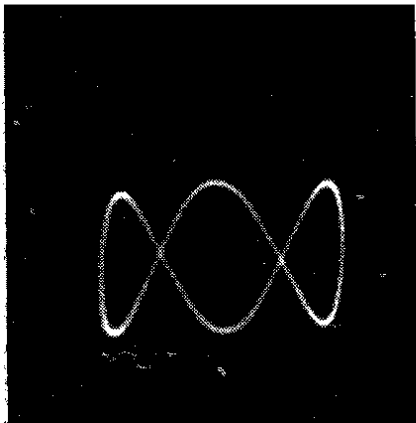
Obr. 14



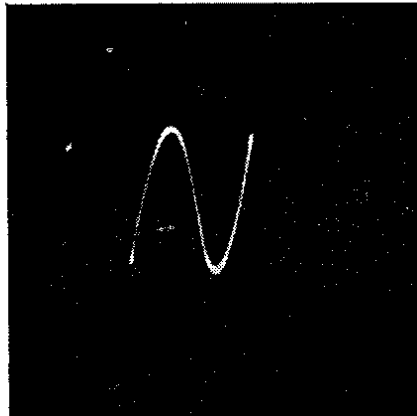
Obr. 15



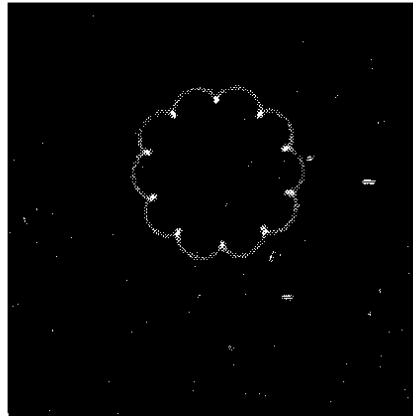
Obr. 16



Obr. 17



Obr. 18



Obr. 19

již uvedeno,  $f_2 : f_1 = 2 : 1$ . A když poměr kmitočtů se liší ještě více, ku př. 3 : 1, vypadají patřičné oscilogramy podle obr. 17 a 18, při čemž obr. 17 je pro poměr kmitočtů 3 : 1 s fázovým rozdílem  $0^\circ$  a u obr. 18 činí tento rozdíl již  $90^\circ$  a obě větve křivky se prakticky kryjí. Vidíme, že při srovnávání dvou rozdílných

kmitočtů touto metodou dostaneme Lissajousovy obrazce často velmi rozličných tvarů, u nichž bývá někdy obtížnější zjištění kmitočtového poměru, obzvláště jsou-li uvedena napětí v nějakém neznámém vzájemném fázovém posunutí. Používáme zde proto raději jiných způsobů, ku př. pomocí cyklic-

kých obrazců (obr. 19), kde kmitočet můžeme určit jednodušeji a přesně. O těchto metodách viz autorův článek v 7.-8. čísle Sdělovací techniky roč. 1953. Použití osciloskopu pro řadu dalších měření přineseme v příštích číslech.

(Pokračování.)

## NA POMOC ÚČASTNÍKŮM SOUTĚŽE

II. část

Ant. Rambousek

V první části tohoto článku seznámili jsme se s řešením amatérského televizoru s magneticky vychylovanou obrazovkou. Mnohým se jistě zdá použití tohoto typu obrazovky složitější a obtížnější. Nesnáze či obtížnost tkví hlavně v řešení vlastního vychylovacího systému, skládajícího se z generátorů vychylovacích proudů a z vychylovacích cívek. Zejména řádkový generátor spolu se správným přizpůsobením vychylovacích cívek klade značné nároky, jak na dovednost, tak i na výběr materiálu. — Širší zájem o amatérské sestavování televizorů tohoto druhu je dán prodejem hotových součástí (řádkový transformátor, vychylovací cívky atd.).

Elektrostatické obrazovky těší se daleko větší oblibě, ježto rozkladový systém je zvládnutelný i jednoduchými amatérskými prostředky. Televizor s obrazovkou o průměru 125 mm, jaké vyrábí náš průmysl, přinese jistě mnoho radostí. — S elektrostatickými obrazovkami jsme začínali již loňského roku a můžeme již mluvit o jakýchkoli zkušenostech, jak patrně z živých diskusí mezi zastánci toho nebo onoho způsobu.

Amatérské televizory popisované v 8. a 9. čísle min. ročníku setkaly se s velikou odezvou. Řada soudruhů se pokusila o zhotovení i s jinými obrazovkami, než byly v popisech uvedeny. Někteří soudruzi kombinovali přístroje podle různých pramenů, a kdybychom si mohli nějak souhrnně udělat přehled, našli bychom jistě mnoho dobrých a často i svérázných nápadů. Co kdyby se alespoň někteří chtěli se svými výtvary pochlubit.

Pro radost těm soudruhům, kteří se stali velkými nepřáteli bloking-oscilato-

rů, uvádím příklad řešení amatérského televizoru s multivibrátory. Je to řešení, které by stálo za to, aby se ho někdo ujal a přizpůsobil na dostupný materiál — obrazovku  $\varnothing 125$  mm. Autory tohoto typu přístroje jsou soudruzi V. Byčkov a S. Popov (Radio — 10/1953).

Stejně jako u přístroje „PIONÝR“, popisovaného minule, nezapomněli autoři na společnou možnost příjmu rozhlasového pořadu — možnost, po které je mezi zájemci o televizi velká poptávka. Televizor má osmnácticentimetrovou obrazovku a je namontován do jednoduché a úhledné skřínky rozměrů  $430 \times 350 \times 275$  mm.

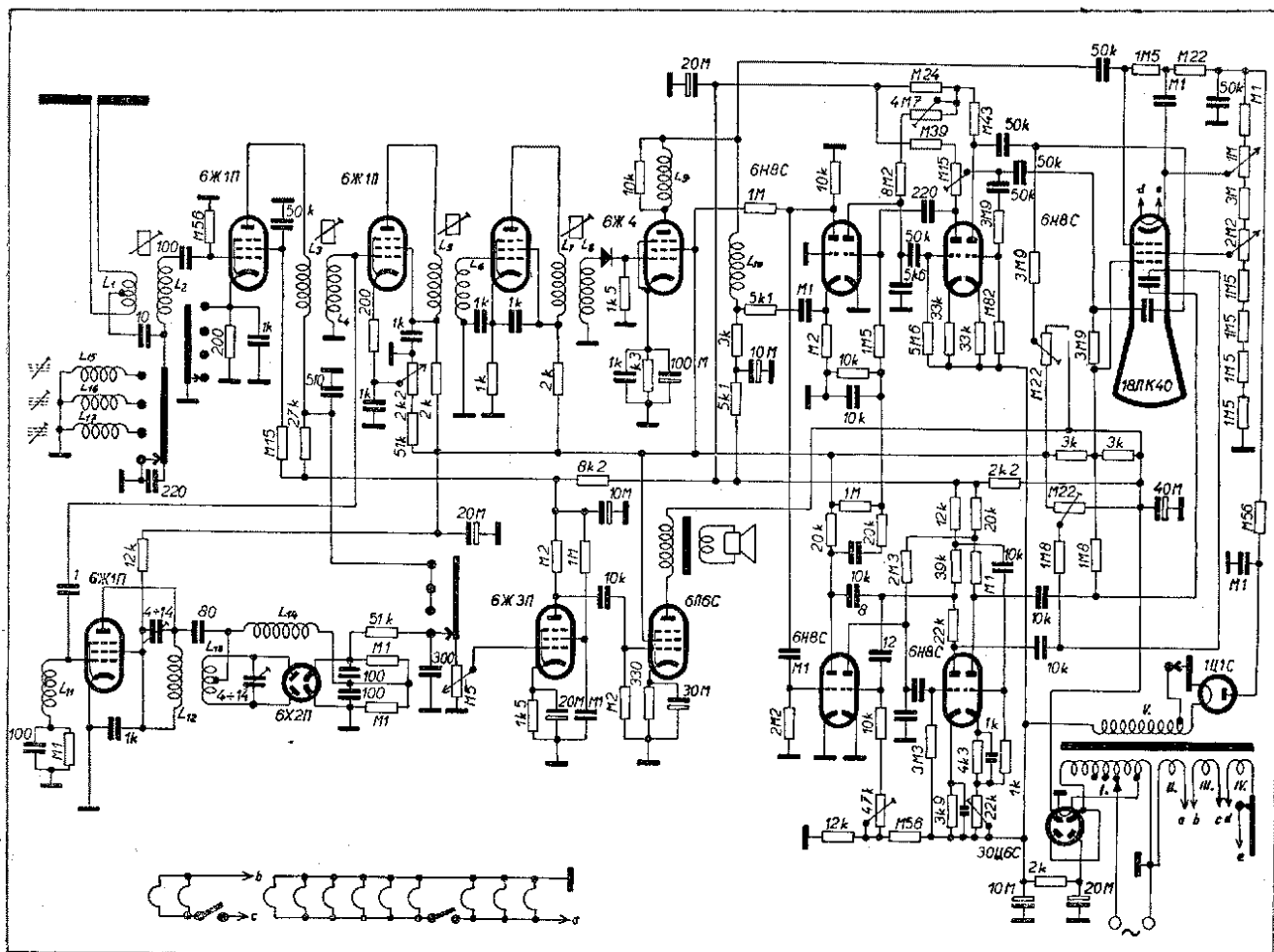
Podívejme se nyní na schéma přístroje. Vše signál přiváděný z anteny je zesilován třemi stupni vř. zesílení. Z detekce je přiváděn video-signal na jeden stupeň video-zesilovače a odtud již na mřížku obrazovky. Z video-zesilovače se současně vede signál přes oddělovací stupeň, pracující s uzemněnou mřížkou do rozkladového systému. Oba generátory rozkladových napětí jsou zapojeny jako multivibrátory, jejichž výstupy jsou ještě opatřeny vždy jedním stupněm pro získání symetrie.

Signál pro příjem zvuku je vyveden z mřížky druhé elektronky a řešen jako přijímač kmitočtové modulace přímo na nosném kmitočtu. Pro příjem rozhlasových stanic zůstávají zapojeny jenom tři elektronky a jedna usměrňovací. První vř. elektronka pracuje jako detektor a nř. napětí se z jejího anodového okruhu přivádí přímo na nř. zesilovač. Přepínání se provádí několikanásobným přepínačem, který jednak přepíná jednotlivé naladěné stanice a jednak vypíná elektronky pro rozhlasový příjem nepotřebné.

Za povšimnutí stojí také napájení přístroje. Síťový transformátor pro napájení vlastního přijímače anodovým proudem pracuje jako autotransformátor a pro získání vysokého napětí obrazovky jako transformátor. To umožňuje především spojit obě úlohy do jediného transformátoru, což vyžaduje veliké okénko transformátoru. Anodové napětí pro vlastní přijímač je získáno usměrňovací elektronkou, pracující jako zdvojevač tak, že střed vinutí zdvojeného napětí je uzemněn, t. j. eliminátor vyrábí vlastně dvojitě napětí — jedno kladné a jedno záporné, vzhledem k zemi. Toto dvojitě napětí se využívá pro rozkladové generátory a umožňuje získání potřebného vysokého vychylovacího napětí. — Při takovém použití je nutno zvýšené opatrnosti při připojení na síť, t. j. je nutno pro síťový přívod použít řádné předpisové zásuvky s nulovým kolíkem zejména tehdy, svědčí-li televizor do obsluhy členům rodiny. Síťový transformátor má tato vinutí: Primár 280 V s odbočkami na 220, 127, 110 a 30 V. Odbočka 30 V je pro žhavení usměrňovací elektronky a ostatní tři pro připojení sítě. Vinutí II je pro žhavení většiny elektronek, vinutí III je pro žhavení vždy druhé elektronky obou rozkladových generátorů, které nemůže být uzemněno, poněvadž katody uvedených elektronek jsou připojeny na poměrně vysoké napětí proti zemi. Vinutí IV je pro žhavení obrazovky a musí být dobře izolováno, protože katoda obrazovky má proti zemi plné vysoké napětí. To ovšem také znamená, že vazební kondensátor spojující mřížku obrazovky nese také vysoké napětí a je nutno s tím počítat. Vinutí V má 6800 závitů, což odpovídá napětí asi 2850 V. Toto vinutí má na druhém závitu odbočku pro žhavení usměrňovací elektronky vysokého napětí (žhavicí napětí 0,7 V).

Cívky jsou vesměs navinuty na kostřičky o průměru 9 mm a jejich indukčnost se doladuje závitem nakrátko, t. j. vloženým měděným jádřkem nebo válečkem.





## POZNÁMKA O PROKLADECH

Ing. Jindřich Čermák

Cívky pro rozhlasový příjem jsou laděny železovými jádry. Stanovení počtu závitů je ovšem nutno provést podle použitých elektroněk a i celkové úpravy a nemělo by smysl uvádět přesné hodnoty podle původního popisu. Důležité je však, že tlumivky  $L_9$  a  $L_{14}$  mají 100  $\mu\text{H}$  a tlumivka  $L_{10}$  má 200  $\mu\text{H}$ .

Pro ty, kteří se chtějí zabývat dále problémy amatérského televizoru, uvádím několik pramenů ze sovětské literatury, pramenů, které jsou přístupné jak cenou, tak formou podání a ze kterých jsem již mnoho načerpal:

N. K. Ignatjev: Těleviděníje – (Moskva 1951).

S. I. Katajev: Generatory impulsov tēlevizionnoj razvērtki – (Moskva 1951).

V. F. Zajcev: Tělevizor T-2 „Lenin-grad“ (Moskva 1953).

V. F. Zajcev: Tělevizionnyj prijomnik KVN-49 (Moskva 1951).

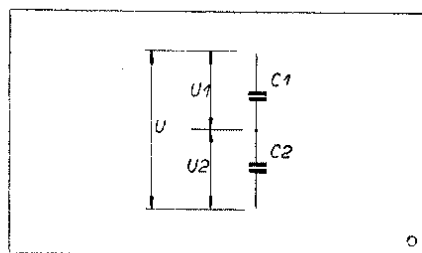
A. J. Kornijenko: Ljubitělskij tēlevizor LTK-9 (Moskva 1951).

V. J. Sutjagin: Ljubitělskij tēlevizor (Moskva 1951).

Tělevizory (Děvjataja radiovystavka – Moskva 1952) a celá řada článků sovětského časopisu RADIO.

Těch několik odstavců v tomto a v minulém čísle je myšleno jako pomoc všem vám, kteří se chcete pustit do stavby amatérského televizoru a zejména těm, kterým se dosud nedostalo do rukou ani sovětské RADIO ani jiné sovětské prameny.

Při navijení síťových i jiných transformátorů pro vyšší napětí dbáme řádného ukládání drátu, aby se závity nekřížily, ani nepropadávaly po stranách čel cívky. Mezi jednotlivé vrstvy vinutí i mezi samotná vinutí vkládáme isolační vrstvy (olejové plátno, papír a pod.), které mají pomáhat vlastní izolaci drátu. Stává se však někdy, že dokonale provedený transformátor s kvalitní izolací na prokladech po určité době provozu vykazuje zkrat, nebo průboj mezi vinutími. Vyloučíme-li vady materiálů a skutečné, podstatné zvýšení napájecího napětí, bývá poškození transformátoru způsobeno nesprávně provedenými proklady. Povězme si něco o této chybě a jak jí čelit.



Obr. 1

Představme si, že máme zapojeny dva nebo i více kondensátorů v sérii a na celý řetěz přivedeme střídavé napětí  $U$  o kmitočtu  $\omega$ . Pak:

$$X_1 = \frac{1}{j\omega C_1} \quad (1)$$

$$X_2 = \frac{1}{j\omega C_2} \quad (2)$$

a napětí  $U_1$  a  $U_2$  budou přímo úměrná reaktancím  $X_1$ ,  $X_2$ .

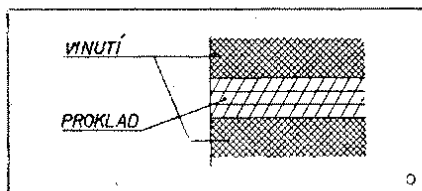
$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{X_1}{X_2} \quad (3)$$

čili nepřímo úměrná kapacitám jak plyne dosazením (1) a (2) do (3).

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} \quad (4)$$

Protože ve vzorci se nevyskytuje kmitočet, platí to i pro kondensátory namáhané ss napětím (obr. 1).

Vraťme se k našemu původnímu tématu: Prostor mezi dvěma vinutími transformátoru, vyplněný olejovým papírem nebo lepenkou, si můžeme představit jako dielektrikum kondensátoru s válcovými elektrodami. Jeho zvětšený průřez je na obr. 2. Tři vrstvy olejového papíru na sebe dokonale doléhají, takže tvoří jedinou vrstvu, ve které jsou silo-



Obr. 2

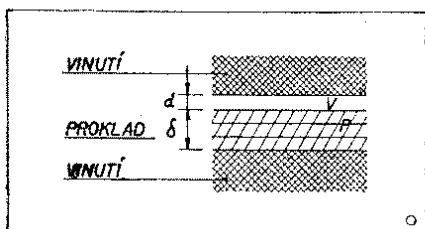
čáry i ekvipotenciální plochy zcela pravidelně a rovnoměrně uspořádány. Isolační vrstva je po celém průřezu namáhána stejným napětím (obvykle udávaným v kV/mm). Všimněme si však, co se stane, když olejový papír nebyl řádně utahován a v některém místě vzduchová mezera odděluje dvě po sobě jdoucí vrstvy olejového papíru. Idealisovaný průřez vidíme na obr. 3. Pole uvnitř tří utažených vrstev je opět zcela rovnoměrné. Avšak na rozhraní pevného a vzdušného dielektrika se ryhle změní dielektrická konstanta, která pro vzduch je 1, pro olejový papír bývá 4–8 podle použitého materiálu. Celé uspořádání je tedy mezi  $V$  a  $P$  rozděleno ekvipotenciální plochou a proto si je představíme jako dva kondensátory, zapojené do série. První z nich má mezi elektrodami vzdálenými  $\delta$  dielektrikum o  $\epsilon > 1$  a druhý má mezi elektrodami vzdálenými  $d$  dielektrikum o  $\epsilon \approx 1$ . Kapacity těchto kondensátorů budou přibližně dány celkovou plochou elektrod (vinutí) rozměry  $\delta$  a  $d$  a hodnotami  $\epsilon$ . Napětí mezi vinutími bude pak namáhat jednotlivá dielektrika ve shodě se vzorcem (4).

Jestliže někdy nastane ten případ, že kapacita dílčího kondensátoru s pevným dielektrikem bude značně větší než kapacita dílčího kondensátoru se vzduchovým dielektrikem, objeví se většina napětí na vzduchové mezeře. Protože nastane, snadněji průraz vzduchem než pevným dielektrikem, není nám vlastně proklad nic platný.

Nastane-li přeskok vzduchovou mezerou, ohřeje se okolní vzduch i pevné dielektrikum, jeho odpor rychle klesne, a tím se nebezpečí ještě dále zvýší. Opakuje-li se uvedený pochod několikrát, dojde k propálení prokladu a tím třeba i přímému dotyku součástí pod napětím.

Vydatí isolačního ovinu nastane obvykle pouze na jednom místě, jinak v okolí na sebe vrstvy papíru doléhají. Těchto míst je ovšem na celém povrchu cívkového válce více a sama pro sebe mohou být řešena jako malé rovinné deskové kondensátory.

Tak na př. při prokladu dvěma vrstvami olejového papíru síly 0,06 mm o  $\epsilon \approx 6$  vznikla vzduchová mezera síly 0,1 mm. V jakém poměru se rozloží namáhající napětí?



Obr. 3

Kapacita deskového kondensátoru o vzdálenosti elektrod  $d$  je dána

$$C = k \frac{\epsilon}{d}, \quad (5)$$

kde  $k$  zahrnuje ostatní činitele, kteří nás v tomto případě nezajímají. Pak pro:

$C_1$  s  $\epsilon_1 = 6$ ,  $d_1 = 0,12$   
a  $C_2$  s  $\epsilon_2 = 1$ ,  $d_2 = 0,10$  bude

$$U_1 : U_2 = C_2 + C_1 = \frac{1}{0,10} : \frac{6}{0,12} = 1 : 5.$$

Elektrické namáhání vzduchové vrstvy je tedy asi  $5 \times$  větší než namáhání prokladu.

Aby napětí skutečně rovnoměrně na-

máhalo solující vrstvu, bylo by třeba všechny vzduchové bublinky a polštářky vyplnit takovou hmotou, jejíž  $\epsilon$  by se blížilo k  $\epsilon$  materiálu prokladu.

A to je jeden z důvodů, proč u namáhaných transformátorů předepisujeme vyvaření cívky ve speciální zalévací hmotě, nebo alespoň v parafínu. Vyvaření však musíme provádět velmi pečlivě, aby skutečně všechen vzduch byl vytlačen a na jeho místo vnikla zalévací hmota.

Impregnace cívek nejen zvýší jejich elektrickou, nýbrž i mechanickou pevnost a chrání vinutí před účinkem vlhkého vzduchu. A nás ušetří zklamání a zbytečného převíjení.

## UKV – RX PRO PÁSMO 144 Mc/s

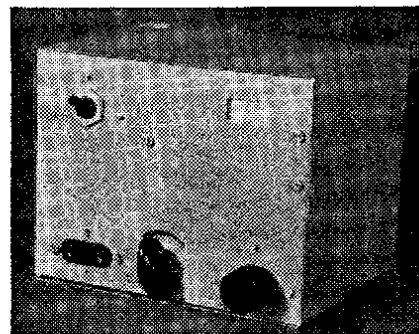
(Konstrukce odměněná diplomem II. stupně)

Jiří Samek

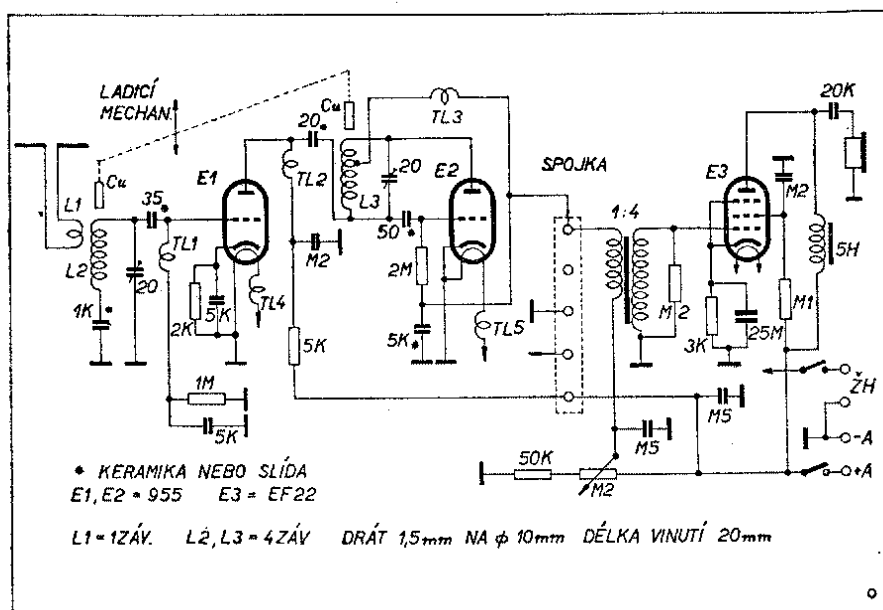
Při zakončení první celostátní výstavy radioamatérských prací jsem byl komisi této výstavy požádán o popis tohoto přístroje. Podávám zde popis jednoduchého UKV přijímače, kde řeším problém nedostatku vhodných ladicích kondensátorů tím, že přijímač ladím změnou indukčnosti. Tento přijímač je vhodný pro začátečníky a amatéry, kteří mají v oblibě mechanickou práci.

Nejprvejší z celého přístroje je ladicí mechanismus. Jeho provedení je zřejmé z obr. 2. Je to táhlo tlačené pěrskem na evolventní vačku (v mém případě pouze kolečko s výstředně vrtaným otvorem pro osu), která při otáčení posouvá táhlo, které sleduje její obvod. S táhlem je spojena pomocí hliníkového pásku destička z plexi, v níž jsou zalisována měděná jádra, která při otáčení vačky se vsouvají do cívek ladicích obvodů a tím zmenšují její indukčnost.

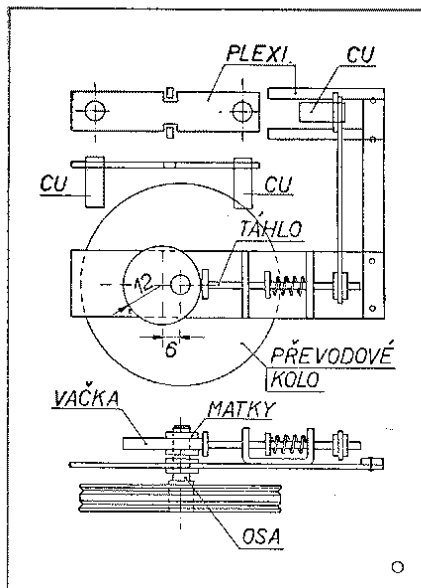
Destička s jádry se rovněž pohybuje ve vodicí liště z plexi. Je důležité, aby tento mechanismus byl co možno přesně vyro-



ben — hlavně bez vůle, aby se zamezilo nežádoucím otřesům jader v cívkách. Vačka (kolečko) má  $\varnothing 24$  mm a otvor pro osu je vrtán asi 6 mm od středu, čímž dostaneme rozdíl polohy táhla maximálně 12 mm, kterýžto rozdíl vsunutí a vysunutí jádra stačí k překlenutí pásma 144 Mc/s. Na ose s vačkou je připevněno větší kolečko, na kterém je připevněna stupnice a toto kolečko je lankem



Zapojení přijímače



Detail ladičho mechanismu

spojeno s náhonem (osa ze starého potenciometru, jakož i osa pro váčku). Doufám, že výkres ladičho mechanismu a fotografie vám povi více.

Nyní stručně zapojení přístroje. Jak vidíme ze schematu, je to normální superreakční detektor s vysokofrekvenčním hradicím stupněm, vázané spolu keramickým trimrem, jehož kapacitu nutno vyzkoušet — vyhovuje asi 15 pF. Vř stupeň i superreakční detektor jsem osadil elektronkami 955, které jsou však nyní vzácnosti, a jistě každý použije elektronku, které má k dispozici. (RV12P2000, 6AK5, 6F32, RL2, 4T1 atd.) Jak vidíme z fotografie, jsou vř ladičím stupněm i superreakční detektor montovány poschodovitě do samostatného bloku, který je odnímavelný od nf části, a to pomocí pětipólové spojky z výprodeje. Toto zařízení je velice výhodné jak z důvodů případných oprav, tak i proto, že máme možnost užít bloku konstruovaného pro jiné pásmo. Celý tento vř blok jest vyroben rovněž z plexi.

Nř stupeň — je též normálního zapojení. Převodní trafo je převinutý výprodejní typ o průřezu jádra asi 2 cm<sup>2</sup>. Primár má 2000 záv. drátu 0,15 a sekundár 8000 závitů drátu 0,09. Doporučuji nepoužívat trafo s menším průřezem jádra, neboť pak klesá výkon. Trafo je na sekundáru utlumen odporem 0,2 MΩ. Elektronka EF 22, kterou jsem použil na nf, dává dostačující výkon při poslechu na sluchátka, která jsou připojena přes kondensátor 20 nF na anodu této elektronky. Potenciometr 0,1 MΩ, jímž řídíme šum superreakce, je zapojen obráceně (zesiluje doleva), aby při případném vysazení superreakce nebyl spálen.

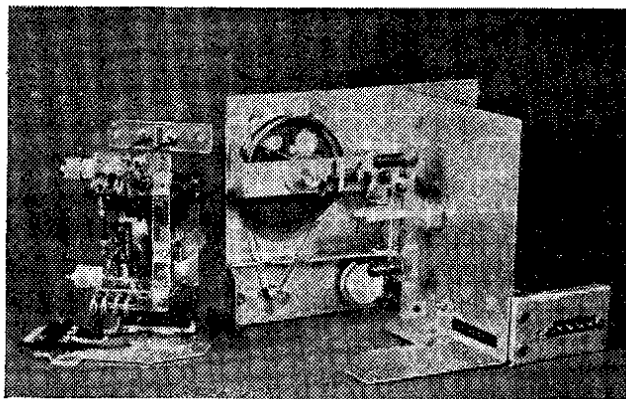
Užíváme-li stálého anodového napětí, můžeme jej nahradit pevnými odpory, jejichž hodnoty pro používané anodové napětí vyzkoušíme.

Sladění přístroje — je jednoduché. Posazení do pásma jsem provedl pomocí Lecherových drátů volně vázaných s superreakčním detektorem, který jsem pak s vř hradicím stupněm sladil tímto způsobem: potenciometr 0,2 MΩ jsem nastavil tak, až mi nasadily superreakční kmity a otáčením trimru na vř stupni jsem hledal polohu, kdy mi superreakční

šum poklesl, čímž jsem dostal vřstupeň do resonance s obvodem detekčním.

Kostru jsem vyrobil z hliníkového plechu síly 2 mm a ostříkal nitrolakem. Na vysokofrekvenční blok jsem použil plexi síly 1,5 mm. Tento materiál nemá sice valné vř vlastnosti, ale je snadno dosažitelný a poměrně dobře opracovatelný. Doporučuji však použít trolitulu.

Cívky jsem vyrobil z postříbřeného měděného drátu  $\varnothing$  1,5 mm vinutých na  $\varnothing$  10 mm — délka vinutí 20 mm (dráty jsem stříbřil chemicky — pastou z chloridu stříbrného). L1 má 1 závit, L2, L3 4 závity. Nastavení do pásma trimrem Tesla (vzdušný) 3–30 pF (nastavit na nižší kmitočet pásma — jádra snižují indukčnost). Tlumičky: T11, T12 a T13 jsou vinuty na kostrách (oškrábané



odpory)  $\varnothing$  3 mm délka vinutí 12,5 mm drát 0,1 CuSm. T14 a T15 mají asi 20 závitů drátu 0,5 mm, na  $\varnothing$  3 mm (samonosné). Přístroj je levný, jednoduchý a spolehlivý. Doufám, že tento stručný popis přístroje našim amatérům postačí a bude jimi ještě zdokonalen. Proto přeji všem, kteří se o stavbu tohoto přístroje pokusí, hodně zdaru a úspěchů v poslechu na UKV-pásmech.

## RUŠENÍ ROZHLASU, JEJICH PŘÍČINY A ODSTRANĚNÍ

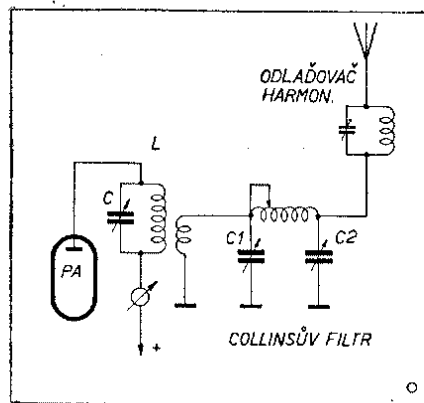
Vladimír Prchala

Již v koncesních podmínkách (článek 9 a 12) se předepisuje, že každé vysílání musí být prosto všech parazitních oscilací, harmonických emisí, kliků a že nesmí být vysíláním rušeny v místě obvykle poslouchané československé stanice. Dojde-li k takovému rušení, musí se koncesionář postarat o urychlené odstranění rušení.

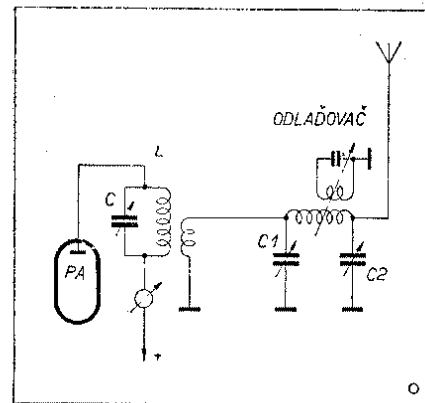
Nejdříve si povíme něco o vzniku parazitních kmitů. Vyrábí-li vysílač kromě vlastních kmitů ladičím obvodu ještě nějaké jiné kmity, tu mluvíme o parazitních kmitech. Tyto kmity vznikají různým způsobem vazeb, na příklad vazbou mezi mřížkovým a anodovým obvodem, zvláště, používáme-li ve vysílači elektronku o větší strmosti. Jsou-li tyto obvody blízko sebe a jsou-li nestíněny, působí na sebe kapacitní, nebo induktivní vazbou. Při nevhodně vedených spojkách často vznikne vazba galvanická (na př.

vedeme-li dva spoje vedle sebe, jimiž prochází stejným směrem vř proud). Někdy nám často dlouho trvá, než najdeme příčinu vzniku parazitních kmitů a musíme proto podrobit prohlídce všechny součástky vysílače (drátové odpory, jejich pootočení vůči magnetickému poli, hodnoty mřížkových odporů, svodových a mřížkových kondensátorů atd.).

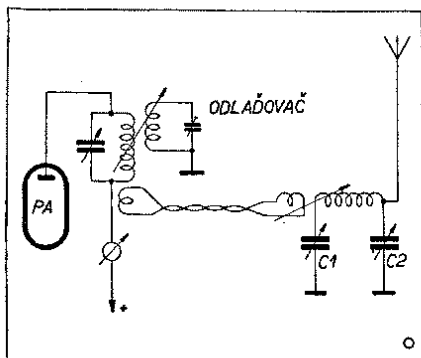
To jsme si alespoň zhruba pověděli, jak a kde vznikají parazitní kmity a nyní si řekneme, jak se zjišťuje přítomnost parazitních kmitů ve vysílači. Nejjednodušší způsob zjištění parazitních kmitů je poslech na pásmu. Máme-li klíčovaný oscilátor, tu při otevřeném telegrafním klíči nesmíme slyšet žádný tón, nebo šelest, spojený s vřivým tónem. Klíčujeme-li ale jiný stupeň vysílače, tu musíme slyšet jen tón našeho oscilátoru a nic víc, jinak máme ve vysílači parazitní



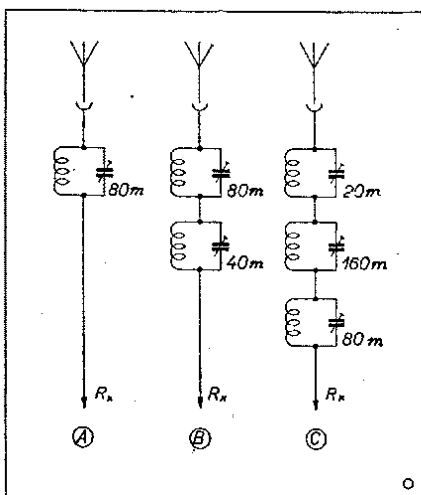
Obr. 1



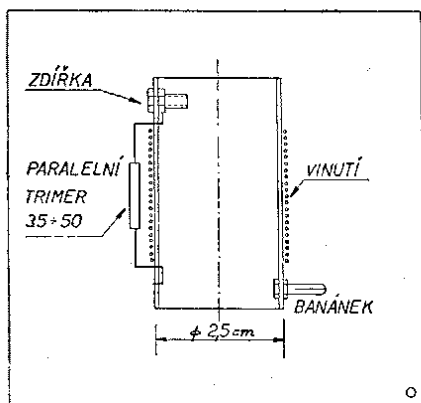
Obr. 2



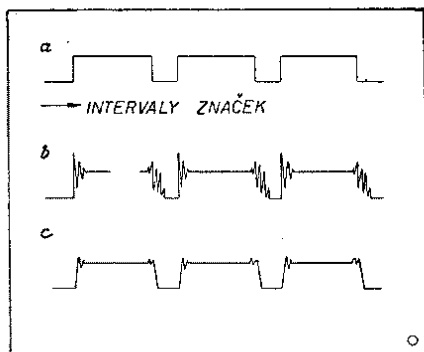
Obr. 3.



Obr. 4.



Obr. 5.

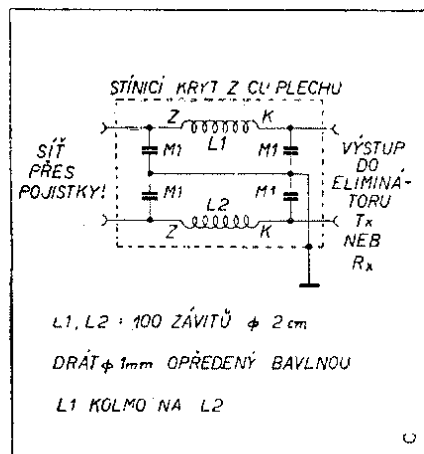


Obr. 6.

kmitů. Lépe se nám přítomnost parazitních kmitů zjišťuje pomocí vf indikátoru, na příklad pomocí neony. Pohybujeme-li neonkou kolem anodové cívky zkoušeného obvodu, tu nám v určitém místě cívky doutnavka svítí nejméně. Je-li však svit neony stále stejný, tu nám to dokazuje, že ve vysílaci jsou parazitní kmitů. Vypneme-li buzení vysíláče, pak při pevném předpětí ze zdroje musí anodový miliampérmetr značně poklesnout, při automatickém předpětí by naopak ukázal značný proud a vf indikátor nesmí při tom ukázat žádné vf napětí.

Parazitní kmitů mívají špatný tón i stabilitu. Jejich průvodním zjevem bývají kliky a špatná účinnost vysíláče. Chcete-li se těmto kmitům vyhnout, volte součástky co nejkvalitnější, rozmístěte je tak, aby spoje byly co nejkratší, jinak vzniknou kapacitní nebo induktivní po případě i galvanické vazby, kteréžto vazby jsou příčinou vzniku parazitních kmitů. Obvody rádně odstíňte, zvláště při UKV-vysíláních se dejte na toto pozor, před mřížkový, nebo před anodový obvod elektronky dejte vf tlumivku. Při stavbě dbejte, aby uzemňovací přírody vedly nejkratší cestou ke katodě a nikdy nepoužívejte pro ně společných spojů, neboť zde je velké nebezpečí vzniku parazitních kmitů vlivem galvanické vazby mezi spoji.

Nyní přejdeme k rušení harmonickými kmitočty. Velmi často je slyšet amatérská vysílání (telefonická i telegrafní) na různých kmitočtech. Některé vysíláče jsou k tomu náchylné, zvláště, jsou-li stavěny na více pásech, kde není možno dodržet správný poměr L/C. Zvláště musíme být opatrní na vyzářování harmonických kmitočtů u vysíláčů, kde je koncový stupeň kapacitně vázán s vysílací antenou. Neříkám tím, že se u vysíláčů linkově vázaných s vysílací antenou harmonické kmitočty nevyskytují, naopak, při špatné instalaci se mohou rušící kmitočty zde velmi silně vyvíjet. Vyskytne-li se u vysíláče vyzářování harmonických kmitočtů, snadno je potlačíme a to pomocí k tomu zkonstruovaných odlaďovačů, jimiž zamezíme pronikání do vysílací anteny. Jsou to vlastně ladiční obvody v paralelním zapojení cívky s kondensátorem, mající širokou rezonanční křivku, a vyladěné na harmonický kmitočet vysíláče.



Obr. 7

Síla drátu se mění podle odběru ze sítě

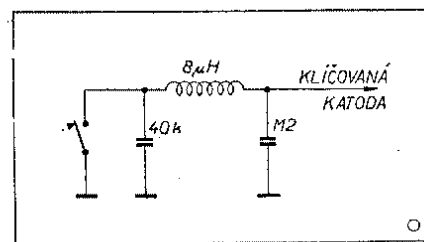
Na obr. 1 máme jeden způsob zapojení takového odlaďovače, zapojeného v přívodu vysílací anteny. Odlaďovač pevně naladíme na harmonický kmitočet a správný, vysílání kmitočet jde do vysílací anteny nezeslabený.

Druhý způsob zapojení je na obr. 2. Zde máme zapojen odlaďovač přímo u antenního přířizůsobovacího členu. Cívka odlaďovače je induktivně vázána s cívku antenního filtru. Odlaďovač absorbuje nežádoucí harmonické kmitočty a základní kmitočet normálně propustí do vysílací anteny.

Nejllepší způsob zapojení odlaďovače harmonických kmitočtů je na obr. 3. U tohoto způsobu je odlaďovač vázán induktivně s cívku PA stupně. Zde nám odlaďovač absorbuje nežádoucí harmonický kmitočet přímo u výstupu vf energie a správný kmitočet pak jde do Collinsova filtru a pak do vysílací anteny. Každý amatér-vysíláč má svou „speciální“ v přířizůsobovacím členu vysílací anteny a přesto může v zásadě tato zapojení použít pro svou potřebu. Resonanční křivka odlaďovače je tupá a postačí jej jednou provždy naladit a při vyladění vysíláče nemusíme na něj sáhnout. Účinnost absorpce se řídí přibližováním a oddalováním odlaďovače od cívky.

Máte-li jako přířizůsobovací člen vysílací anteny Collinsovův filtr, postupujte při vyladění anteny velmi obezřetně, nikdy se nespolehejte na tvrzení, že tento filtr nepropustí harmonické kmitočty! Při vyladění anteny postupujte následovně. Nejdříve vyladíte PA stupeň do resonance s oscilátorem. Pak připojíte antenní filtr, jehož kondensátor C2 je otevřen do polovíčky. Kondensátor C1 nastavte do polohy, kdy anodový proud PA stupně je minimální. Pak připojte antenu a kondensátorem C2 vyladíte vysílací antenu na největší odběr proudu, na největší výchylku ručičky miliampérmetru, zapojeného do přívodu anodového okruhu PA stupně. Nemáte-li v anodovém okruhu miliampérmetr, dáte si do anteny žárovku. Postup vyladění je stejný až na tu odchylku, kdy při připojení anteny vyladíte na maximální svit žárovky a nepatrný kousíček pootočíte zpět (kondensátorem C2). Žárovku spojte pak nakrátko, neboť by vám kladla velký odpor toku vf proudu do anteny. Máte-li Collinsovův filtr přesně vyladěný, zmenšíte tím možnost vyzářování harmonických kmitočtů a pak velmi snadno odlaďovačem odladíte zbytek harmonických.

To bychom měli tak zhruba o odstranění harmonických kmitočtů u vysíláče a nyní si povíme něco o odstranění rušení harmonickými kmitočty u přijímačů, zvláště rozhlasových. Budeme



Obr. 8

probírat opět odlaďovače, které i v zdánlivě beznadějných případech jsou velmi účinné. V nejhrošším případě nám odlaďovač, zařazený do antenního přívodu přijímače, sníží rušení na snesitelnou míru a to stojí již za to, abychom těmto odlaďovačům věnovali trochu více pozornosti. Schematické zapojení odlaďovače je nakresleno na obr. 4.

Obyčejně se odlaďovač konstruuje v paralelním zapojení cívky s kondensátorem. Na pertinaxovou trubku o průměru 2,5 cm se navine určitý počet závitů, paralelně se připojí trimr o kapacitě 35—50 pF. Na trubičku připevníme pak zdířku a banánek. Nákres provedení ukazuje obr. 5., počet závitů udává připojená tabulka:

Pásmo	Počet záv.	Ø drátu	Způsob vinutí
160	130	0,15	závit vedle záv.
80	70	0,30	— „ —
40	35	0,50	— „ —
20	15	1,—	— „ —
15	11	1,—	— „ —
10	8	1,—	s mezerami
6	6,5	1,4	— „ —

Nestačí-li nám kapacita, tu měníme indukčnost oddalováním a přibližováním závitů cívky odlaďovače. Odlaďovač dělejme v pevnějším provedení, aby nastavení bylo stabilní. Vyskytne-li se, že si někdo ze sousedů stěžuje na rušení, tu se ihned postarejte o nápravu. Proveďte na svém vysílači odborný zákrok a pak zdarma poskytněte postiženému odlaďovač. Tento nalaďte do středu vysílaného pásma a vysíláte-li na více pásmech, tu za sebou dejte více odlaďovačů, jak znázorněno na obr. číslo 4 -b -c. Jak ale zjistíte resonanci našeho odlaďovače? Velmi snadno! Přiblížte tento odlaďovač na vzdálenost asi 15 cm k anodové cívice PA stupně, laďte trimrem, až najdete resonanci, která se projeví poklesem anodového proudu (miliampérmetr je v anodovém okruhu PA stupně). Máte-li ve své amatérské dílničce měrný oscilátor (Grip-dip-metr) tu si velmi snadno za studena najdete resonanci vašeho odlaďovače. Pístup bude tento. Měrným oscilátorem se přiblížíte k odlaďovači a podle poklesu proudu miliampérmetru, zařazeného v mřížkovém okruhu oscilátoru, poznáte resonanci odlaďovače.

K natáčení trimru použijte šroubo-

váku zhotoveného z isolačního materiálu, jinak se vlivem kapacity těla zaručeně dostanete mimo střed pásma! Popsaný odlaďovač má širokou resonanční křivku a to právě chceme, neboť odlaďovač bude účinný po celém rozsahu amatérského pásma.

Tak to bychom již věděli, jak odstranit parazitní kmity a harmonické kmity. Svou pozornost nyní obrátíme na nejhrošší druh rušení — na kliky. Velmi často je slyšet z reproduktoru rozhlasového přijímače různý praskot, který se projevuje podle vzdálenosti vysílače a podle amatérova klíčovacího filtru nepříjemným hlučným praskáním až po slabé lupání. Horší je ale vymazávání poslechu rozhlasu v rytmu klíčování, kdy místo hudby slyšíme jen silné syčení. Dovedete si jistě představit rozčilení postiženého a proto si o tomto druhu rušení povíme něco více.

Nejdříve si vysvětlíme, jak vznikají kliky. Při stisknutí telegrafního klíče nám v okamžiku stoupne amplituda z nuly do maxima a při otevření nám opět v okamžiku klesne amplituda z maxima na nulu, jak je nakresleno na obr. číslo 6-a.

Je to vlastně ideální případ, ale skutečnost ukazuje, že v důsledku tohoto velkého proudového nárazu máme amplitudu vlny větší a trvá určitý okamžik, než se opět ustálí. Se stejným úkazem se pak setkáváme při otevření telegrafního klíče. Průběh této amplitudy je na obr. čís. 6-b.

Při tom tato amplituda obsahuje nekonečný počet harmonických kmítů klíčovaného kmítu, které pak překryjí celé spektrum. Ačkoliv tyto kmity jsou jen krátký okamžik, přece se projevují jejich účinky po obou stranách klíčovaného kmítu jako velmi intenzivní a nepříjemné nárazy, které v naší praxi nazýváme kliky.

Abychom tyto kliky odstranili, je třeba sešikmit strmé čelo klíčovaného signálu a utlumit co nejrychleji tyto kmity. Použitím vhodných filtrů způsobíme, že amplituda bude pomaleji narůstat a pomaleji klesat, jak je nakresleno na obr. 6 -C.

Na počátku a na konci amplitudy přece dostaneme malý rozkmit, a tu se musíme postarat, aby nedošel do anteny a nezpůsobil rušení okolních přijímačů.

Kliky jsou vlastně harmonická záření velmi různých kmítů a jsou počítány právě mezi nejhrošší druh rušení a proto se musíme důkladně postarat o jejich omezení a odstranění.

K potlačení kliků se užívá různých klíčovacích filtrů, sestavených z nf a vf tlumivek, kondensátorů a zhášecích obvodů.

V prvé řadě se nesmí v energii do- stávat zpátky do sítě, ruší to velmi silně poslech na všech blízkých rozhlasových přijímačích. Tomu čelíme zvláštním síťovým filtrem, který je schematicky nakreslen na obr. 7, který je účinný a osvědčil se velmi dobře v praktickém používání.

Tento filtr se skládá ze dvou tlumivek, čtyř kondensátorů hodnoty 0,1  $\mu$ F a vhodného krytu. Tlumivky zhotovíme velmi snadno. Na pertinaxovou trubku o průměru 2 cm navineme křížově nebo dvoce 100 závitů drátu 1 mm opředěného bavlnou. Šíře vinutí je 1 cm. Obě tlumivky jsou v měděném, plechovém krytu postaveny kolmo na sebe, a to proto, aby na sebe nepůsobily induktivně. Kondensátory dejte co nejlepší kvality, zkoušené alespoň na 2500 V střídavého napětí. Zajistíte si tím bezpečný chod tohoto filtru. Upozorňuji, že síla drátu tlumivky může být i větší (podle odběru A ze sítě), ale síla 1 mm drátu úplně vyhovuje pro vysílače do 50 Wattů příkonu. Filtr se vkládá přímo pod kostru eliminátoru, pečlivě se odstíní měděným krytem, aby nenastávaly škodlivé vazby.

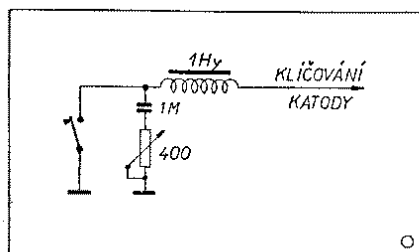
Nyní máme zajištěno, že se rušení v energii nedostane do sítě a proto můžeme svou pozornost obrátit na vlastní vysílač a na vlastní klíčovací filtry. Nejjednodušší klíčovací filtr je nakreslen na obr. 8.

Tento se skládá z vf tlumivky a dvou kondensátorů. Tlumivka zpomaluje nabíhání amplitudy od nuly do maxima, čelo vlny není již tak strmé a méně ruší. Kondensátor o hodnotě 40.000 pF slouží k částečnému odstranění jiskry, která vzniká mezi kontakty telegrafního klíče. (Samoindukční elektromotorická síla tlumivky má snahu udržet proud i po přerušení klíčem a tak se nám mezi kontakty telegrafního klíče objevuje opět jiskra, která způsobuje tlumené oscilace a tyto pak slyšíme v přijímači jako praskot. Lepší druh odstranění této jiskry máme na obr. 9.

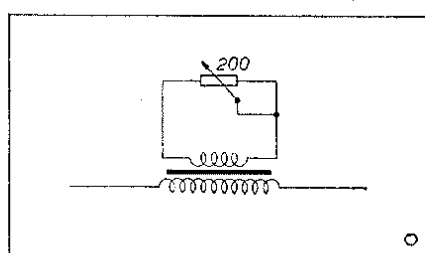
Zde se klíčovací filtr skládá z nf tlumivky hodnoty 1 Hy a vlastního zhášecího filtru, složeného z kondensátoru hodnoty 1  $\mu$ F a proměnného odporu 400 ohmů, kterým si přesně nastavíme hodnotu, která vyhovuje pro zhášení jiskry a pro vybíjení proudu.

Někdy velmi těžko sháníme tlumivky pro náš klíčovací filtr. V nouzi si pomůžeme tím, že použijeme jednoduše nějaký zhavicí transformátor, a zapojíme ho podle obr. 10.

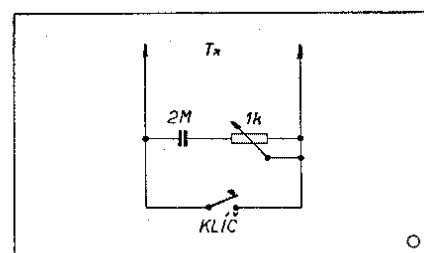
Primární vinutí transformátoru zde zastupuje žádanou tlumivku a ve zhavicím vinutí máme zapojen proměnný odpor hodnoty 200 ohmů, kterým plynule měníme samoindukci primáru a tak



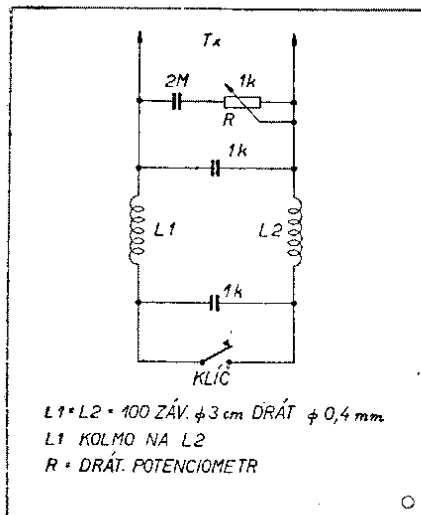
Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12

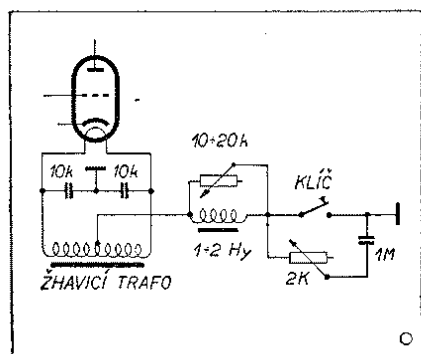
zkusmo najdeme polohu, která pro náš filtr vyhovuje. Další, velmi jednoduchý klíčovací filtr, který se hodí jen pro QRP-vysílače, je nakreslen na obr. 11.

Zde postrádáme tlumivku a máme jen zhašecí filtr, skládající se z kondensátoru hodnoty  $2 \mu\text{F}$  a proměnného odporu  $1000 \text{ ohmů}$ . Tento klíčovací filtr se hodí pro vysílače do  $5 \text{ Wattů}$  příkonu.

Nejlépe se mi v praxi osvědčil klíčovací filtr podle obr. 12.

Tento filtr se skládá ze dvou vř. tlumivek L 1-2, které zhotovíme velmi snadno, a to tak, že na pertinaxovou trubku o průměru  $3 \text{ cm}$  navineme těsně vedle sebe  $\approx 100$  závitů drátu  $0,4 \text{ mm}$ . Tlumivky jsou blokovány kondensátory  $\approx 1000 \text{ pF}$  a jsou ve filtru postaveny kolmo na sebe, aby mezi nimi nenastala žádná vazba. Zhašecí obvod je připojen těsně u vstupu do vysílače a je sestaven z kondensátoru hodnoty  $2 \mu\text{F}$  a proměnného odporu  $1000 \text{ ohmů}$ , kterým si nařídíme správnou hodnotu, potřebnou pro zhašení jiskry a pro vybíjení proudu. Další, také vyzkoušené a osvědčené zapojení, vhodné pro vysílače o větším příkonu je nakresleno na obr. 13.

Zde klíčujeme střed žhavení klíčované elektronky. Filtr se skládá z vř. tlumivky, jejíž hodnota se pohybuje mezi  $1 \div 2 \text{ Hy}$ . Tato je přemostěna proměnným odporem hodnoty  $10 \div 20 \text{ k}\Omega$ , jímž přizpůsobujeme samoindukci tlumivky. Zhašecí obvod je proveden kondensátorem hodnoty  $1 \mu\text{F}$  a proměnným odporem  $2000 \text{ ohmů}$ , jímž si nařídíme hodnotu, správnou pro zhašení jiskry a pro vybíjení



Obr. 13

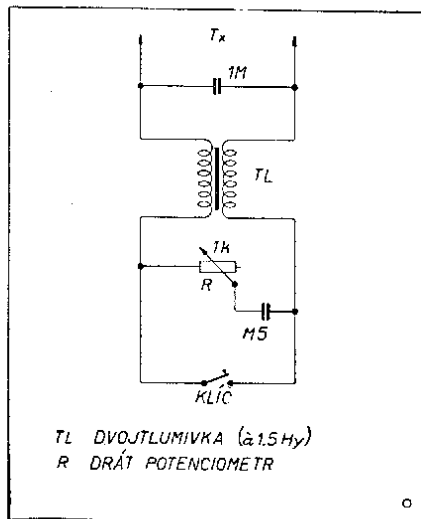
proudu. Zapojení podle obr. 12 a 13 se v mé praxi nejlépe osvědčilo.

Máte-li náhodou doma dvojtlumivku o stejné hodnotě asi  $1,5 \text{ Hy}$ , což se nerozpakuje udělat klíčovací filtr podle obr. 14.

Zde je zhašecí obvod složený z kondensátoru  $0,5 \mu\text{F}$  a proměnného odporu  $1000 \text{ ohmů}$ . Tento klíčovací filtr se hodí pro velké příkony vysílačů, a pracuje velmi spolehlivě.

Než přikročíme k dalšímu, povíme si zhruba něco o klíčování elektronek ve vysílači. Klíčovat lze anodový obvod, nebo mřížkový obvod vysílače. Při klíčování anodového obvodu přerušujeme zde dodávku proudu, buď v kladné, nebo v záporné větvi. Tento způsob klíčování má svou nevýhodu, neboť přerušujeme velký proud a napětí, čímž vzniká velká jiskra — zdroj kliků, i když použijeme k tomuto klíčování zvláštní klíčovací relé. Velmi těžko se konstruuje k tomuto klíčování klíčovací filtry a proto tento druh klíčování vůbec nedoporučuji.

Klíčujeme-li řídicí mřížku, vkládáme telegrafní klíč do katodového přívodu,



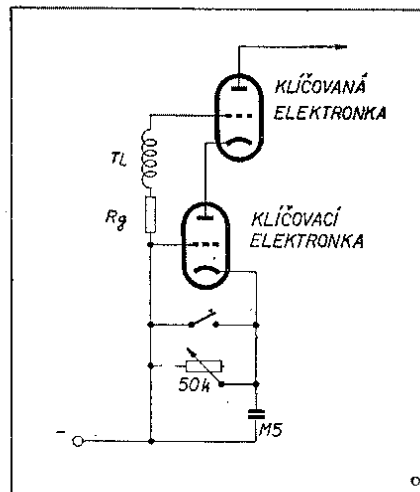
Obr. 14

takže katoda má při otevřeném telegrafním klíči vysoké kladné napětí proti mřížce a tímto velkým předpětím se nám mřížka zablokuje a tím se potlačí anodový proud. Při stisknutí klíče se obvod otevře a elektronkou projde proud.

Použijeme-li jako oscilátoru pentody, tu můžeme klíčovat kteroukoliv mřížku. O klíčování řídicí mřížky jsme si již řekli. Brzdící mřížka se klíčuje tak, že stisknutím klíče zapojíme na ni obvyklé nulové napětí a při otevření telegrafního klíče přivedeme na brzdící mřížku asi  $100 \text{ voltů}$  záporných.

Dobré výsledky dává klíčování stínící mřížky. Pracujeme zde ale s větším napětím a proto zde musíme použít zvláštního klíčovacího relé. Klíčovat lze také za pomoci zvláštní klíčovací elektronky. Nejjednodušší zapojení klíčovací elektronky je nakresleno na obr. 15.

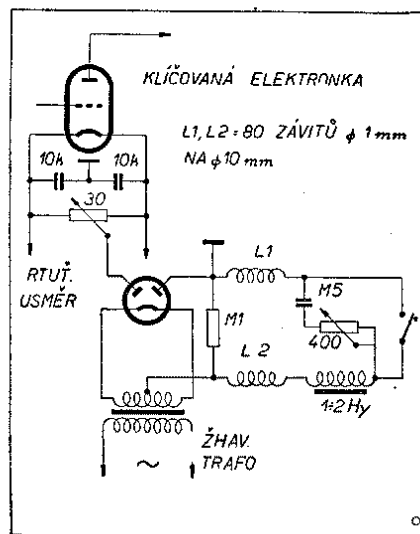
Zde anodový proud klíčovaného stupně se přerušuje v rytmu telegrafních značek, a to zablokováním mřížky pomocí zvláštní elektronky. Stisknutím klíče se mřížkový obvod klíčovací elektronky otevře a klíčovanou elektronkou projde proud. Tento způsob klíčování je velmi



Obr. 15

výhodný proto, že nepotřebujeme zvláštního klíčovacího filtru, neboť zde nevzniká ani to nejmenší jiskření. Potenciometrem nastavíme polohu, kdy při zdviženém klíči (při zablokování mřížky) je úplně potlačen anodový proud klíčovaného stupně. Podotýkám, že jako klíčovací elektronky se může použít jakékoliv triody, nebo pentody, zapojené jako triody. Další, velmi dobrý způsob klíčování pomocí zvláštní elektronky je nakreslen na obr. 16.

Zde je použito jako klíčovací elektronky rtuťové usměrňovačky, jejíž pravá část pracuje v thyatronovém zapojení. Pravá anoda zde působí jako řídicí mřížka thyatronu. Levá anoda je zapojena na střed žhavení klíčované elektronky. Vř. tlumivky L 1, L 2 jsou navinuty na pertinaxové trubičce o  $\varnothing 10 \text{ mm}$  a mají po  $80$  závitů drátu  $\varnothing 1 \text{ mm}$ . Tyto tlumivky se umísťují kolmo na sebe, aby na sebe nepůsobily induktivně. Nízkofrekvenční tlumivka má hodnotu mezi  $1 \div 2 \text{ mH}$  a je zhotovena ze silného drátu, neboť musí mít co nejmenší ohmický odpor. Zhašecí filtr je vytvořen kondensátorem  $0,5 \mu\text{F}$  a proměnným odporem  $400 \text{ ohmů}$ , jímž nastavíme hodnotu, která vyhoví pro zhašení jiskry a pro vybíjení proudu.



Obr. 16



Toto zapojení se osvědčilo u vyslačů větších příkonů.

Tak jsme si řekli o rušení parazitními kmitů, harmonickými kmitočty a kliky, o jejich příčinách a jejich odstranění. Shrňme-li všechny tyto úvahy tohoto článku, dospějeme k těmto výsledkům:

Při konstrukci vyslače budeme postupovat velmi opatrně ve výběru součástí, v jejich umístění, budeme dávat pozor na vedení spojů, okruhy řádně odstíníme, budeme dbát správného poměru L/C. Elektronky nebudeme zatěžovat přes dovolenou mez, raději méně. Budeme-li stavět vyslač víceústupňový, tu nikdy nepřekročíme desítnásobek zesílení jednoho stupně. Vyhýbáme se nelaďeným okruhům ve vyslači, neboť tyto velmi rády přenášejí harmonické a jiné parazitní kmitočty a mějme na mysli to, že selektivní okruhy samy zabírají jejich postupu na další stupeň. Použijeme-li Collinsův filtr, mějme vždy v anodovém okruhu PA stupně miliampérmetr, abychom dosáhli správného vyláďení jak vyslače, tak i vyslačí anteny, a zamezili přechodům harmonických do anteny. Používejme vždy co nejvolnější vazby PA stupně s antenou (nejlépe linkovou). Kontrolujeme na svém přijímači chod vyslače. Vyslač uzavřeme od plechové, řádně uzemněné skříně. Při vysílání telefonie dbejme na správnou modulaci, neboť přemodulováním způsobujeme v okolí velmi značné rušení. Klíčujeme jen oscilátor, a to tam, kde máme nejmenší proud nebo napětí. Napětí pro stínici mřížku odebíráme z děliče a ne seriovým odporem. Eliminátor bohatě dimenzujeme, ať máme tvrdý zdroj napětí, můžeme-li jej stabilizovat, dosáhneme lepší tón vyslače. Vyskytne-li se rušení, zjistěte ihned, jakého druhu je a postarejte se o rychlé odstranění tohoto rušení. Náklady na odstranění rušení nejsou velké a budete-li se řídit radami obsaženými v tomto článku, zajistěte vaši sousedé navzájem s Vámi přátelský styk a k tomu budete ještě odměněni krásným, zvonivým tónem a bezvadným chodem vyslače.

## IONOSFÉRA

### Přehled podmínek v lednu 1954

Začátkem měsíce ledna vyhasla všechna ohniska na slunečním povrchu, která po řadu otček působila na zemi poruchy v šíření krátkých vln. Nastalo klidné období, ve kterém na slunečním povrchu nebylo téměř vůbec skvrn a kdy vyvrcholily podmínky zimního typu na všech vlnových pásmech. Pásmo 28 Mc/s bylo pro dálkový provoz uzavřeno a pásmo 14 a zejména 21 Mc/s se zavíralo již později odpoledne, ev. v časné podvečer při středních DX podmínkách. Pásmo 7 Mc/s — jak tomu v tuto roční dobu bývá — mělo nejlepší DX možnosti prakticky ve všech směrech, zejména později odpoledne a časně ráno. Avšak i přivržení pásma osmdesátimetrového a dokonce stošedesátimetrového byli více než uspokojeni. První pásmo mívalo DX podmínky prakticky po celou noc; kdyby byly vhodné protistanice, mohlo dojít k prvnímu DX spojení již později odpoledne, zejména ve směru na jihovýchod, jak nasvědčuje pravidelný poslech indických vyslačů na kmitočtu kolem 4 Mc/s. Takto však podmínky vrcholily obvykle až k ránu, kdy byly slyšet stanice položené na východním pobřeží USA a Kanady a na Západní indických ostrovech; někdy došlo i ke slyšitelnosti stanic umístěných v severozápadní Kanadě a Kalifornii, při čemž se radiové vlny střídaly polárními oblastmi blízko severního pólu. Maximum těchto podmínek padalo do doby mezi 6. a 8. hodinou ráno. Na pásmu 160 metrů nastávaly ovšem DX podmínky spíše jen k ránu

ve směru na východní břeh Severní Ameriky a Západní indické souostrovi, avšak i během noci by bylo bývalo možno navázat spojení se stanicemi ve směru poledníku nebo stanicemi položenými daleko za hranicemi evropské části Sovětského svazu alespoň v některých dnech.

Při spojeních vnitrostátních nastávalo ovšem na osmdesátimetrovém pásmu pásmo přeslechu, které se objevovalo často náhle kolem 18 až 19 hodin, později se zmenšilo nebo i zmizelo, aby se k ránu objevilo znovu s maximem asi jednu hodinu před východem slunce. V těchto dobách bývala ztížena nebo i znemožněna spojení na příliš blízké vzdálenosti, která byla ovšem možná uskutečnit na pásmu stošedesátimetrovém.

### Podmínky v březnu 1954

Všeobecný ráz podmínek všude ve znamení dozrávání podmínek typu zimního a ve zvyšování nejvyšších použitelných kmitočtů během denních hodin. Při tom ranní minima kritického kmitočtu vrstvy F budou ještě značně nízká a podmínky v tu dobu budou v klidných dnech připomínat ještě zimní DX podmínky, zejména na pásmech 7 a 3,5 Mc/s. Během dne se ovšem projeví vzrůst MUF nad dosavadní míru především tím, že pásmo 14 Mc/s bude během denních hodin živější než dosud a že se bude večer uzavírat stále později a později.

#### PÁSMO 1,8 Mc/s

HODINY	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
PŘESLECH													
OK													
UA3													
UA8													
VK-ZL													
LU													
W2													
ZS													

#### PÁSMO 3,5 Mc/s

HODINY	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
PŘESLECH													
OK													
UA3													
UA8													
VK-ZL													
LU													
W2													
ZS													

#### PÁSMO 7 Mc/s

HODINY	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
PŘESLECH													
OK													
UA3													
UA8													
VK-ZL													
LU													
W2													
ZS													

#### PÁSMO 14 Mc/s

HODINY	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
PŘESLECH													
OK													
UA3													
UA8													
VK-ZL													
LU													
W2													
ZS													

#### PÁSMO 21 Mc/s

HODINY	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
PŘESLECH													
OK													
UA3													
UA8													
VK-ZL													
LU													
W2													
ZS													

#### PÁSMO 28 Mc/s PRŮBĚHOVÝ VÝSTUP OK STANIC VELMI NÍZKÁ

HODINY	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
PŘESLECH													
OK													
UA3													
UA8													
VK-ZL													
LU													
W2													
ZS													

VELMI SLABÉ NEBO VZÁCNÉ PODMÍNKY (U PŘESLECHU MALÝ PŘESLECH)  
 PODMÍNKY STŘEDNÍ (STŘEDNÍ PŘESLECH)  
 PODMÍNKY DOBRÉ NEBO PRAVIDELNÉ (ZNAČNÝ VELIKÝ PŘESLECH)

Při tom ráz DX podmínek na tomto pásmu bude takový, že v klidných dnech dojde v poledních a časných odpoledních hodinách ke středním podmínkám ve směru na Dálný Východ (později i na Blízký Východ), odpoledne ve směru na Severní a k večeru v klidných dnech i na Jižní Ameriku. Nejsou vyloučeny ani podmínky na Austrálii a Nový Zéland jak v hodinách dopoledních, tak i v časných hodinách odpoledních.

Na pásmu 21 Mc/s budou popsané podmínky sice řidší, ale zato lepší než na pásmu 14 Mc/s. Odpolední DX podmínky v klidných dnech budou skoro výborné a přibudou k nim ještě možnosti spojení ve směru poledníku do Střední a Jižní Ameriky, které jinak na pásmu dvacetimetrovém budou pouze vzácné a dosti špatné. Dokonce i na pásmu desetimetrovém se trpělivému podaří někdy během denních hodin dosáhnout spojení ve směru poledníku a odpoledne i ve směru na Jižní Ameriku, zatím co zde DX možnosti na Ameriku Severní nastanou skutečně jen mimořádně. Vcelku však veškeré DX možnosti na 28 Mc/s budou dosti vzácné a nelze s jejich pravidelností ještě dlouho počítat.

Na pásmu 7 Mc/s se bude již poznávat projevy vzrůst denního útlumu (a tedy vymizení DX možnosti) okolo poledne. Naproti tomu v podvečer nastanou pravidelné podmínky na vzdálené oblasti Sovětského svazu a během noci na východní pobřeží Ameriky, zejména severní, a přílehlé oblasti. Ve druhé polovině noci se v některých dnech pásmo ještě přechodně uzavře, avšak k ránu bude pásmo otevřeno pro uvedené směry znovu a krátkodobě i ve směru na Austrálii a zejména na Nový Zéland, stejně jako tomu bývá po celou zimu.

Na pásmu 3,5 Mc/s budou zimní podmínky dozrávat ranním obdobím asi od 4 do 6.30 hod. Málokdy se však již stane, že podmínky zasáhnou i pásmo stošedesátimetrové, jako tomu bývalo dosud. Během dne se přihlásí větší útlum snížením síly signálů, zatím co přeslechové pásmo se sice bude skoro pravidelně objevovat zejména asi dvě hodiny před východem slunce; při východu slunce ovšem toto pásmo rychle vymizí. Večerní výskyt přeslechového pásma bude během měsíce stále vzácnější.

Současně uvádíme stručný přehled průměrných podmínek v měsíci březnu v jednom diagramu.

OK 1 GM.

## K V I Z

Rubriku vede Ing. J. Pavel

Nejprve odpovědi na otázky z prvního čísla AR:

1. Isolační odpor kondensátoru si můžeme představit jako ohmický odpor připojený paralelně ke kondensátoru. Tento odpor tvoří spolu s mřížkovým odporem následující elektronky dělič anodového napětí. Jaký díl anodového napětí pronikne na řídicí mřížku této elektronky, závisí na poměru velikostí obou odporů. V uvedeném případě (isolační odpor 50 MΩ, mřížkový svod 0,5 MΩ) se dostane na mřížku jedna setina anodového napětí, o kterou se sníží skutečné mřížkové předpětí (ve skutečnosti je situace komplikovanější, protéká-li mřížkový proud). O toto napětí se posune pracovní bod elektronky. V případě, který jsme měli na mysli (mřížková část přijímače s koncovou elektronkou), nemusí kondensátor s tak malým isolačním odporem ještě ohrozit funkci zapojení a životnost elektronky. V jiných případech (spoušťové obvody a p.) bychom takový kondensátor považovali za vadný tím spíše, že pokles isolačního odporu bývá způsoben navlhnutím a časem se zhoršuje. Při stavbě nových přístrojů vybíráme vazební kondensátor tak dobrý, aby měl isolační odpor nejméně tisíckrát větší, než je mřížkový odpor následující elektronky.

2. Efektivní hodnota střídavého proudu je vždy menší než maximální (špičková) hodnota, které proud během času dosáhne. Je to hodnota, kterou by musel mít stejnosměrný proud při totéž napětí, aby vykonal za stejnou dobu stejnou práci (na př. vyrobil stejné množství tepla). Touto hodnotou bývají označovány přístroje, žárovky a pod. (220 V). U sinusového průběhu dosahuje efektivní hodnota 70% špičkové hodnoty.

Střední hodnota střídavého proudu bývá menší než efektivní hodnota. U sinusového proudu je 64% maximální hodnoty. Je to hodnota, kterou by musel mít stejnosměrný proud, při kterém by za dobu odpovídající jedné polovině periody střídavého proudu protéklo stejné množství elektriny. (Střední hodnota střídavého proudu za celou periodu je nulová.)

3. Elektronky řady U jsou konstruovány na proud 100 mA. Celkové žhavicí napětí všech elektronek spojených do série je

$$12,6 + 20 + 20 + 55 + 12,6 + 50 = 170,2 \text{ V.}$$

Doplňme-li žhavicí obvod kondensátorem, musí na kondensátoru vzniknout úbytek ne 220—170 V, ale  $\sqrt{220^2 - 170^2}$ , t. j. skoro 140 V. (Při seriovém spojení kondensátoru s ohmickým odporem vláken elektronek se napětí sdílí geometricky, protože jsou posunuta mezi sebou o čtvrt periody.) Odpor kondensátoru je

jak známo  $X_C = \frac{1}{\omega C}$ , kde  $\omega = 314$  pro střídavý proud síťového kmitočtu 50 c/s. Odpor kondensátoru má být v našem případě  $X_C = \frac{E}{I} = \frac{140}{0,1} = 1400 \text{ ohmů}$ . Kapacitu pak snadno vypočteme:

$$C = \frac{1}{\omega \cdot X_C} = \frac{1}{314 \cdot 1400} \cdot F \approx 2,25 \mu F.$$

Srovnáme-li cenové a rozměrové oba případy, vyjde nám skoro příznivěji žhavení přes odpor.

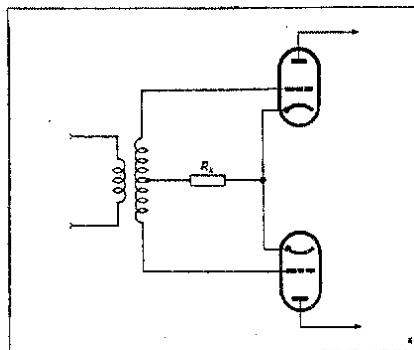
4. V přijímačích s universálním žhavením se spojují žhavicí vlákna elektronek do série, protože není k dispozici transformátor. Aby se na srážecím odporu, přes který se vlákna napájí ze sítě, neztrácelo mnoho energie, jsou vlákna konstruována na malý proud a větší napětí. Kdybychom vyrobili usměrňovačku takového druhu s přímo žhavenou katodou, měl by jeden konec katody (vlákna) proti druhému napětí asi 50 V. Anodové napětí, které odssává elektrony z katody, by tedy bylo pro jeden konec vlákna vyšší o 50 V než pro druhý. To by mělo za následek silné a nestejnoměrné opotřebení vlákna, jehož teplota by také kolísala následkem žhavení střídavým proudem. Kromě toho by přijímač pracoval s nižším anodovým napětím než při nepřímo žhavené usměrňovací elektronce.

Mnozí čtenáři tvrdili, že by nebylo vůbec možno použít přímožhavené usměrňovačky. Zapomněli přitom na to, že ji lze zapojit do „záporného“ přívodu sítě. Potíže se zapojením žhavení pak odpadnou.

Na tento KVIZ se sešlo velké množství správných odpovědí, takže jsme byli na rozpacích, které z nich odměnit. Vybrali jsme nakonec tyto tři: JOSEF DANĚK, učitel, 39 let, Ústí n. Labem - Střekov, Žukovova 10. JAROSLAV WIMMER, 16 let, student, Třebíč, nám. Čs. legií 7. FR. KELICH, 38 let, zemědělec, Šepetely 14, p. Třebívlice.

Otázky dnešního kvizu:

1. Proč nebývá katodový odpor  $R_k$ , na kterém vzniká mřížkové předpětí pro



obě elektronky, u dvojčinného zesilovače přemostěn kondensátorem?

2. Co se stane, když odpojíme katodový kondensátor u elektronky v jednoduchém nf zesilovači?

3. Proč se napájí obvykle anoda koncové elektronky z prvního kondensátoru filtračního řetězu?

4. Proč se dává při universálním napájení do série s nepřímo žhavenou elektronkou malý odpor (asi 100 ohmů)?

5. Co je to preselektor a proč se ho užívá?

Odpovědi napište do 12. března s udáním věku a povolání na adresu redakce AR, Praha II, Jungmannova 24 a obálku označte KVIZ.

## Z NAŠICH PÁSEM

### KLÍČE A KLÍČOVÁNÍ

Miroslav Jiskra

Důležitou stránkou amatérského radiotelegrafního provozu je, jakým způsobem nosnou vlnu svého vysílače klíčujeme a jaký klíč používáme. Prvním předpokladem dobré jakosti našich značek je ovšem již tón, který předpokládá technicky bezvadně seřazený vysílač s dobrou filtrací zdrojů, bez kliků a parasitních oscilací a také bez kuňkání.

Avšak ani pěkný tón nezaručuje ještě kvalitní, čitelné dávání, to je pouze věcí operátora a někdy závisí i na používaném klíči. Každý operátor má začínat provozní činnost s ručním telegrafním klíčem, na kterém si má osvojit čitelné a rytmické dávání tempem nejméně 60 značek za minutu. Nelze naprosto žádnému začátečníku doporučit, aby začínal na poloautomatickém či dokonce automatickém klíči. Je to snad trochu pohodlnější, ale nemá to pro amatérasvazarmovce takový význam, jako znalost manipulace ručním klíčem. Automatické klíče jsou sice dobré, ale nedají se upotřebit za všech situací a okolností, kdy bývá vysílací stanice v provozu.

Proto by v kolektivních stanicích neměli být připuštěni k provozu na automatickém klíči ti operátoři, kteří nemají delší praxi na obyčejném klíči. Ostatně s ručním klíčem vystačíme v běžném provozu pro největší část našich spojení, protože každý operátor může při trošce cviku a správném seřazení klíče bezvadně dávat rychlostí 100 značek za minutu i více.

Záleží hodně na nastavení zdvihu, který má být pro větší rychlosti co nejmenší; aby se neunavila ruka, má být položena od lokte až po zápěstí na stole a klíčujeme jen pohybem zápěstí a prstů. Ostatní jemnosti dávání jsou již individuální, u jednotlivých operátorů vždy poněkud odlišné, podle návyku. Není však dobré, mít celou paži ve vzduchu a opírat se jen o knoflík klíče. Ruka se brzy unavuje, zvláště při vyšší rychlosti a značky ztrácejí na čitelnosti.

Dá se skoro tvrdit — až to na první pohled vypadá trochu protismyslně — že nejlépe je možno se naučit správné dávat častým poslechem. Tento recept

ovšem předpokládá operátory, kteří již mají za sebou alespoň základní výcvik v kroužku radiominitima a ovládají příjem Morseových značek alespoň malou rychlostí. K dalšímu zdokonalení v příjmu i dávání jim pak nejlépe poslouží častý poslech amatérského i jiného provozu.

Já sám jsem se jako začátečník hodně naučil na vysíláních sovětské tiskové kanceláře TASS, která pracuje modulovanou telegrafií na různých pásmech krátkých vln a je dobře slyšet i na běžný rozhlasový přijímač. Vysílá tempem kolem 120 zn./min. Je to sice již větší rychlost, ale při našem cvičení nebude tak důležité, kolik toho přijmeme; rychlost příjmu se zvýší po delším soustavném poslechu. Důležitější je, že podobné stanice vysílají značky strojem naprosto správným rytmem telegrafních značek, který přechází podvědomě do mozku i poslouchajícímu, takže pak stejně přesně zní i jeho vlastní dávání. V tomto smyslu je tedy možno se naučit správnému klíčování poslechem. Cít pro správný telegrafní rytmus je velmi důležitý, bez něho se dá těžko přecházet na vyšší rychlost klíčování.

Je přirozené, že operátor, který dosáhl větší zručnosti v příjmu, brzy pozná, že je schopen přijímat daleko více, než kolik stačí dávat na obyčejný klíč. Přijde proto na některý klíč, který umožní rychlejší provoz.

Dostí snadný je přechod na vibroplex. Seřazení nedá mnoho práce, záleží jen na nastavení zdvihu, který nemá být příliš velký, jinak zní přechody z teček na čárky trhaně. Dotek pro tečky má doléhat celou plochou, jinak jsou tečky příliš krátké a ostré. Dávat na vibroplex se naučíme za několik hodin, začínáme ovšem menšími rychlostmi.

Horší práce bývá s elektronkovým klíčem, který, jak známo, dává automaticky oba prvky pro tvoření značek (tečky a čárky) a operátor si pouze ovládá pákou vybírá vhodnou kombinaci. V minulém ročníku tohoto časopisu byl popsán poměrně jednoduchý klíč s jedním relé, který se brzy mezi amatéry rozšířil.

Na pásmu pak bylo v krátké době po vyjití článku možno slyšet nejružnější zkoušky a provoz na tomto klíči; velmi často zněly značky tak, že se na ně hodila zkratka QSD (špatné, nečitelné klíčování).

Některé potíže způsobovalo zapojení klíče. Tak na příklad ukázalo, že je nutno uzemnit anodu elektronky E2, ve které je zapojeno relé, přes kondensátor asi 0,5  $\mu$ F, jinak klíč pracoval i při zvednuté páce nebo značky nepravdělně nasazovaly. Osvědčilo se také zvětšení společného odporu v katodě E2 a E3 na 7—10.000 ohmů; dosáhlo se tím prodloužení čárek, které v některých případech jsou příliš krátké i při spojení anody E1 pro čárky přímo na zem. Konečně je někdy vhodné, vložit do přívodu od páky vf filtr; zabráníme tím proniknutí vf napětí, které někdy způsobuje vysazování klíče nebo nepravdělné dávání.

Jinak toto zapojení chodí s libovolnými elektronkami. Sám jsem zprvu používal P2000 + FDD20, nyní mám klíč přestavěn s elektronkami EBC11 + ECH21, jejíž oba systémy jsou zapojeny triodově. Vyplatí se udělat pro klíč eliminátor s poněkud vyšším záporným napětím, které můžeme ještě použít k blokování mřížek při klíčování i pro záporné předpětí při fonickém provozu.

Nejmenší potíže při nastavení klíče dělá poměr teček a čárek, protože se může provést podle měřidla některým z popsaných způsobů. Špatné dávání je pak možno přičíst téměř vždy nesprávnému nastavení mezer, jak se můžeme poslechem na pásmu přesvědčit.

V úvahu přicházejí dva extrémní. Slyšíme-li značky splývavé, bez ostrých přechodů, jsou mezery malé. Takové dávání je při vyšších rychlostech nečitelné. Operátor má i při menší rychlosti dojem, že mu značky ujíždějí pod rukou, že jej klíč stále předbíhá.

Při velkých mezerách mezi značkami je dávání úsečné, s krátkými čárkami zní jakoby uspěchaně. Zdá se nám, že se klíč stále proti našemu úmyslu opoždí. Správné nastavení je někde uprostřed a dá se dobře ověřit několikerým zahráním čísla 50.

Automatický klíč je určen hlavně pro vyšší rychlosti (nad 100 značek za minutu) a nemá nahrazovat klíč obyčejný, který má ostatně být vždy připojen paralelně, abychom v případě poruchy na elektronkovém klíči nebyli nuceni zmknout uprostřed spojení. Nemá smysl dávat na elektronkový klíč rychlosti kolem 40 značek za minutu, jak je někdy slyšet, když toto tempo zahráje bez potíží každý začátečník na obyčejný klíč. To je již příliš velká pohodlnost, která spíše škodí než prospívá. Velmi pomalé dávání ani nezničí na elektronkovém klíči pěkně.

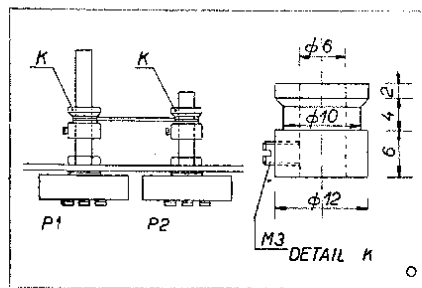
Jak již bylo řečeno, nejdůležitější pro správné dávání na automatický klíč je vypěstování citu pro rytmus značek. Chybí-li operátorovi, pak bude špatné dávat i na dobře nastavený klíč. K čitelnosti přispívá pozorné oddělování písmen a slov, která netrháme přestávkami v polovině. Také provoz příliš velkou rychlostí není ze začátku vhodný, dokud klíč dokonale neovládáme při střední rychlosti. Výhody automatického klíče se jasně ukáží při závodě nebo při předávání dlouhých telegramů, kdy je možno podstatně zrychlit provoz, aniž by to operátora unavilo.

Většina našich stanic, které jsou slyšet na 80 nebo 160 metrech, používá automatického klíče. Takové vybavení svědčí o technickém pokroku, nezapomeňme však, že základem, ze kterého vycházíme, je ruční klíč, ke kterému se při poruše automatu ještě rádi vracíme.

Literatura: Moderní elektronický klíč (AR 3/53); k článku je připojen další podrobný seznam literatury.

## ZAJÍMAVOSTI

V poslední době nacházíme ve schématech dvojtyp potenciometr, jenž je ovládán jedním knoflíkem. Používá se často k fyziologickému řízení hlasitosti, ovládání multivibrátoru a pod. Pokud nemáme náhodou takový typ potřebné hodnoty v zásobě, jsme odkázáni na improvizaci. Pro domácí dílnu je použití ozubených nebo třecích převodů příliš náročné. Můžeme však podle 6. čísla letošního Radia použít šňůrkového převodu.



Potenciometr  $P_1$  připevníme na kosturu. Potenciometr  $P_2$  uložíme zatím volně do patřičného otvoru, jemuž dáme oválný tvar. Na osy obou potenciometrů nasadíme kladky  $K$ , jež mohou být vytočeny ze dřeva, ebonitu, hliníku a pod. Ovineme každou alespoň 2× rybářskou šňůrkou, konce opásání spojíme uzlíkem, který zakápnutím zajistíme proti uvolnění. Nyní posuneme  $P_2$  v oválném otvoru tak, aby šňůrka byla napjata. Pak teprve polohu  $P_2$  fixujeme utažením středové matice. Proti prokluzování natřeme lanko i kladky roztokem kalafuny v lihu nebo tetrachloru.

Radio, č. 6, 1953.

Zapalování výbušných motorů a jiskření sběračů tramvají a trolejbusů způsobuje rušení televise. Na obrazu se jeví jako tmavé skvrny a může způsobit i vysazení synchronisace. Červnové Radio roč. 1953 radí obyvatelům silně frekventovaných ulic v blízkosti televizního vysílače, aby umístili svoje anteny na té straně střechy, jež je odvrácena od ulice. Dipol má přecházet hřeben střechy jen o 10—20 cm. Takové umístění anteny podstatně sníží úroveň zmíněných poruch.

Radio, č. 6, 1953.

## NAŠE ČINNOST

### Náš březen

V březnu budou uspořádány radiovýstavy krajskými výbory Svazarmu za spolupráce Krajských radioklubů. Na výstavách budou umístěny vybrané práce radioamatérů, které od výstav základních organizací prošly vítěz-

ně radiovýstavami okresními. Vybrané práce z krajských výstav postupují na celostátní výstavu Ústředního radioklubu v Praze. Po ukončení výstavy provede hodnocení vystavených předmetů a nejlepší práce odešle ÚRK v Praze nejdříve do 15. dubna 1954.

### I. Pohotovostní závod.

Během měsíce března bude proveden pohotovostní závod:

#### Podmínky:

1. Začátek a doba trvání závodu bude vyhlášena při vysílání ústředního vysílače OK1CRA v pravidelných nedělních zprávách.
2. Závod bude proveden v pásmu 80 neb 160 m, telegraficky neb telefonicky podle vyhlášených podmínek.
3. Doba trvání závodu bude rozdělena na dvě části.
4. V každé části je možno navázat jedno spojení s každou stanicí.
5. Výzva do závodu je „Všem PZ“.
6. V ostatních bodech platí všeobecné podmínky.
7. Zároveň je vypsána soutěž RP posluchačů podle všeobecných podmínek.

Konečné tabulky všech soutěží za rok 1953 otiskneme v příštím čísle Amatérského radia.

### Poznámky k našim soutěžím a závodům.

Je chvalným zvykem po ukončení nějaké práce zhodnotit její výsledky, porovnat ji s původním plánem, uvědomit si její nedostatky, a postarat se o zlepšení další práce.

Pro rok 1953 byl „OK KROUZEK“ ponechán za nezměněných podmínek jako v předcházejícím roce. Nebylo připomínek a soutěž se líbila. Během roku se však ukázaly četné nedostatky, které vedly pořadatele, a to na základě připomínek z řad účastníků a vlastního pozorování, k podstatným změnám soutěže v roce 1954.

Všeobecně je nutno upozornit na zájem kolektivů i jednotlivých koncesionářů z řad přihlášených. Hlášení zasílali pečlivě, ne však vždy včas, čímž narušovali hladký průběh soutěže. Je nutno si uvědomit, že i tisk našeho časopisu je plánován a datum 25. každého měsíce nebylo určeno jen tak. V roce 1954 posunul se plán tiskárny a my se musíme přizpůsobit. Tedy vždy do 20. každého měsíce. Nezapomeňte!

Problémem však zůstává neúčast nepřihlášených stanic. U kolektivních stanic byla účast asi 20%, u jednotlivců ještě méně. A přece všechny tyto soutěže jsou pořádány pro rozvoj a pokrok v radioamatérském sportu. Zejména zodpovědní operátoři kolektivních stanic by měli účast v OK kroužku považovat za samozřejmou. Mohou tak velmi snadno porovnávat činnost své kolektivní stanice s prací ostatních.

Na nových pravidlech osvětlíme si současně nedostatky minulých soutěží. K zásadní změně došlo ve sloučení všech stanic kolektivních i jednotlivých koncesionářů do jedné skupiny. Zde bylo uvažováno pečlivě a s rozvahou. Vzpomeňte na začátky činnosti kolektivních stanic. Nebylo dostatek operátorů ani instruktorů, nebyly přístroje ani pro vysílání ani pro příjem. Nemohly tehdy kolektivní stanice s jednotlivci, většinou lépe vybavenými, soutěžit. Dnes tomu tak již není. Kolektivky všechny tyto nedostatky odstranily zásluhou pochopení vedení Svazarmu i vedení svých závodů. Rozmachem radioamatérského sportu na zásadách kolektivismu máme dnes operátorů dostatek a jejich počet se neustále zvětšuje. Podobně je tomu i s vybavením kolektivů. Tak se staly kolektivky rovnocennými stanicím jednotlivců a v mnohých směrech je předčí. Záleží tedy jen na cílevědomém vedení zodpovědných operátorů, aby i v soutěžích jednotlivce předstihly.

Má-li však toto měření sil být prováděno na téže základně, je nutno, aby kolektivky i jednotlivci měli stejná práva i povinnosti. Proto bylo zrušeno započítávání spojení navazovaných různými operátory; dalším důvodem tohoto kroku je zneužívání této možnosti některými stanicemi a neprokazatelnost správného počítání. Postihuje to obě, dosud rozdělené skupiny, stejně. Z toho vyplývá v bodě 8 letošních podmínek OKK možnost „navázat jen jedno — pro soutěž platné — spojení v kalendářním roce s každou stanicí“, samozřejmě, že na každém pásmu. Další podstatnou změnou je sloučení obou oddělení v jedno a vypuštění pásma 28 Mc/s. S tím souvisí i změna bodování. Důvodem je slabá účast vsoutěží UKV vedené samostatně, což odporuje snaze po všestrannosti a úkol celoročního průzkumu ukv „od kruhu“ a z blízké přírody.

Účast na Polním dnu dokazuje, že jak kolektivní stanice, tak i jednotliví koncesionáři jsou vybaveni tak, aby se těmto pásmům mohli věnovat celoročně. Provoz na těchto pásmech je však nutno časově organizovat, aby stanice vždy našly protistanice. Bude se o to starat zvláštní komise Ústředního radioklubu, schůzky na těchto pásmech budou vyhlášeny ve vysílání OK1CRA. Pásmo 28 Mc/s bylo vypuštěno pro nestálost podmínek a pro výhodu místního styku proti stanicím venkovským.

V roce 1954 byly po prvé zavedeny násobitelé počtem krajů. Stalo se tak na četné žádosti kolektivních stanic. Systém krajských násobitelů posloužil hlavně slabším a vzdáleným stanicím, které budou na pásmu vyhledávány. To opět podpoří výcvik v pečlivém poslechu, sníží nadměrné volání výzvy silnými stanicemi a tím i rušení na pásmech.

Důležitým zlepšením úrovně soutěže je zavedení limitů. Docházelo totiž k tomu, že se stanice přehlasovala do soutěže s několika málo body, její hlášení pak již nebyla zasílána a tak pohled na její činnost byl skreslený. Témuž účelu slouží i úprava odměňování při konečném hodnocení soutěže. 20% počtu bodů vítěze pro získání diplomu za účast v OKK není již přeměřeným požadavkem. Percentuální vyjádření poměru stanice k vítězi odpovídá nejen celkové účasti, ale i úrovni soutěže lépe, než stanovení určitého počtu spojení pro právo na získání diplomu.

A konečně jako poslední důležitá změna v pravidlech byla letos stanovena povinnost zasílati staničních lístků do 30 dnů. To je největší bolest nejen soutěží, ale našeho amatérského provozu vůbec. Bylo tomu věnováno v časopise i ve vysílání OK1CRA místa více, než by pro uvědomělé amatéry bylo vhodné. Ale marně. Stále docházejí stížnosti na některé nepořádné stanice, ač již u mnohých se řádně zasílání staničních lístků zlepšilo. Mohlo-li dojít ke skoro 100% posílání soutěžních deníků při závodech, není tomu tak při zasílání staničních lístků. Ústřední radioklub, který je nyní jediným celostátním distribučním místem pro staniční listy, zavedl přesnou evidenci, jak a kdy jsou QSL listy zasílány, aby vyvozením důsledků podle této evidence zavedl pořádek a kázeň i do této stále opomíjené povinnosti našich stanic. V minulém roce stalo se touto neukázněností smutně známými více stanic. Účastníci se všech našich soutěží, samy listy požadují, ale na zasílání vlastních nemají času. A od některých dalších je staniční lístek stejnou vzácností, jako drahocenná poštovní známka. Abychom těmto stanicím ušetřili i tu problematickou námahu, zavedli jsme minulého roku odpovědní listy pro amatéry posluchače i vysíláče. Jak naše snaha byla (a jest) některými stanicemi chápána, vyplývá z této úkázky:

Jak má mít chuť do práce náš OK1-00407, odešle-li přes 500 odpovědních lístků k hlášením o poslechu a vrátí-li se mu jich necelých 300, ač námaha spojená s odpovědí znamená zjistit správnost hlášení, dát razítko a podpis a lístek vrátit Ústřednímu radioklubu.

Jme ZO mladé kolektivky OK1KSB. Máme za dobu našeho trvání 60 spojení v listopadu a prosinci 1953. Všem stanicím jsme staniční lístek poslali — dostali jsme jich 21, t. j. 35%, tedy přibližně třetinu. Snad jsme na tom hůř než ostatní, ale lze usoudit, že 50-70% QSL není stanicemi za spojení zasíláno. Je samozřejmé, že není třeba posílat lístek za každé spojení, ale zásadně za první spojení na každém pásmu v roce. A v tomto směru v roce 1954 ke zlepšení dojít musí a také dojde. Slibme si to!

Soutěže ZMT a P-ZMT nebyly a nebudou v dohledné době měněny. Některé účastníci dobře nechápu ani účel těchto soutěží, míněný po stránce provozní: každá soutěž musí mít své tvrdé orisky, jinak by ztratila na zajímavosti. Nařikají-li na to, že podmínky jsou obtížné, jsou soutěže o to hodnotnější. Při dobrém sledování podmínek na pásmech lze tuto soutěž splnit. Ukazuje to naše tabulka v každém čísle tohoto časopisu. Je však věcí ZO i operátorů jednotlivců plánovat sledování pásm a zúčastnit se všech závodů sovětských amatérů i amatérů lidové demokratických států. I zde je povinností všech operátorů rozmnožit řady soutěžících.

Jesté pár řádků k našim závodům, kde bylo učiněno několik změn ve prospěch věci. Provozní úroveň kolektivních stanic stále stoupá a je dnes již na takové výši, že možno položit požadavek výběru operátorů při závodech. Ve všeobecných podmínkách je stanoveno, že být operátorem kolektivní stanice při závodech znamená čest ji reprezentovat. Tato věc vysvětluje vše. Výběrem pak stoupne i úroveň

našich závodů v kvalitě i v rychlosti vyslaného textu, sniží se i rušení na pásmech, bude-li odstraněno nesprávné ladění stanic (na př. změna kmitočtu s plným příkonem), zbytečně dlouhé volání výzvy, opakování textu při dobré slyšitelnosti a pod. Při závodech je nutno se omezit na předání kontrolní skupiny a upuštít od textu, který závod zdržuje (na př. zdůvodňavé vítání i loučení, údaje o staničním zařízení a pod.). Za dobrý provoz stanice je odpovědným její vedoucí a je na něm, aby plánovitým postupem vedl svou stanicí k úspěchu ve všech směrech.

Jak již bylo zdůvodněno, není dnes rozdíl mezi kolektivkami a jednotlivci. V tomto duchu byla pro všechny stejně upravena i zásada provozu v závodech na jediném pásmu současně.

Jesté jedno upozornění: v každém závodě se počítá jedno úplné spojení po jednom bodu, nikoliv, jak bylo omylem vytištěno, po třech bodech, pokud pro některý závod není v jeho podmínkách přímo uvedeno jiné bodování.

Na zasedání Ústředního výboru Svazu pro spolupráci s armádou dne 3. ledna t. r. byly stanoveny a všem členům Svazarmu uloženy úkoly pro rok 1954. S obsahem usnesení byli všichni členové Svazarmu seznámeni. Nemohu proto souhrnně poznámek ukončit lépe, než poukazem na obsah tohoto usnesení, který my všichni radioamatéři-svazarmovci budeme důsledně plnit. K dosažení politicko-výchovných, odborných a výchovkových úkolů v roce 1954 bude zaměřena i naše práce na poli radioamatérského sportu při soutěžích a závodech.

#### Výsledky „YO“ soutěže 23. VIII. 1952

	bodů		bodů
1. YO3RD	19200	34. OK1OKJ	2079
2. YO2BC	17766	35. OK1ORP	2052
3. YO3RF	17712	36. OK1AKA	1960
4. OK1HI	16360	37. OK2FI	1935
5. OK1FO	9982	38. YO8RL	1872
6. OK1WA	9720	39. HA7PA	1860
7. OK1NC	9424	40. SP2SJ	1617
8. YO5LC	8280	41. YO6CA	1440
9. OK3OBK	7920	42. OK1OIL	1395
10. OK3HM	7705	43. OK1WY	918
11. OK1OAA	6825	44. OK1NB	912
12. OK1OWA	5640	45. YO4CR	897
13. OK1NS	5472	46. SP9KJ	864
14. OK1SV	5460	47. OK1ZW	840
15. OK3JY	5346	48. OK1NK	710
16. OK1JQ	5187	49. OK3BF	645
17. HA5BE	4662	50. YO6VG	627
18. OK1OCL	4646	51. SP2GB	624
19. OK3PA	4485	52. OK2MA	559
20. OK1BV	4482	53. SP5KAB	480
21. OK1AEH	3780	54. OK2OHS	336
22. LZ1KAB	3762	55. OK1OTV	312
23. OK1FB	3618	56. OK2BRS	252
24. OK3OTR	3570	57. OK1CX	180
25. SP5AB	3519	58. OK1OKU	144
26. OK1PD	3510	59. SP5AR	120
27. OK1HX	3390	60. OK1HE	84
28. OK1LK	3150	61. OK1GM	66
29. OK1ABF	2976	62. OK1OEK	45
30. HA5BB	2700	63. OK1OPZ	36
31. OK2EZ	2457	64. OK1KP	21
32. OK3OVS	2394	65. SP2GS	3
33. OK3OTY	2385		

#### Posluchači

1. YO-R178	14910	7. YO-R396/	
2. OK1-6515	13578	MM	6396
3. YO-R164	12546	8. YO-R70	5313
4. YO-R346	12298	9. YO-R338	5292
5. YO-R342	9856	10. OK1-6825	2322
6. Kolektiv		11. YO-R161	279
YO5	8835	12. YO-R319	128

Všechny stanice zaslaly deníky a obdržely potvrzení o účasti v soutěži.

Congrats dr tows!

731

Ing. G. Craiu, YO3RF

## ČASOPISY

#### Radio SSSR, prosinec 1953

Všechny pomáhat rozvoji radioamatérství — Každodenní úkol sovětského rozhlasu — Zvyšme tempo radiofakce vesnice, zlepšme obsluhu kolchozních posluchačů rozhlasu — Doplisy — Z radio-

klubů DOSAAF — Zásobování radioamatérů součástkami — Radio ve Rumunsku — Rozhlas v boji za mezinárodní spolupráci — Z dějin vývoje dálkové sdělovací techniky — Elektronky počítají — Hledání chyb na podzemních kabelech s izolací PVC — Teplovní kompenzace vlastního kmitočtu okruhu — Volba provozních podmínek a ladění radiotelefonního vysíláče — Řízení modelů radiem — Optický indikátor ladění — Boj s poruchami — Montáž a sladování televizoru „Pionýr“ — Dvouaprávkový impulsní osciloskop — Cvičení příjmu sluchem v poruchách — Regulator k větrné elektrárně — Technická poradna — Radiotechnická zapojení v automaticce — Recenze.

## Malý oznamovatel

V „Malém oznamovateli“ uveřejňujeme oznámení jen do celkového rozsahu osmi tiskových řádek. Tučným písmem bude vytištěno jen první slovo oznámení. Za tiskovou řádku se platí Kčs 3,60. Částku za inserát si sami vypočítáte a poukážte předem šekovým vplatným lístkem na účet 44.999 čs. státní banky — Naše vojsko s oznámením inserátů pro Amatérské radio. Každému inserentovi bude přijato jedno oznámení pro každé číslo AR. Uveřejněna budou jen oznámení vztahující se na předměty radioamatérského pokusnictví. Všechna oznámení musí být opatřena plnou adresou inserenta, a pokud jde o prodej, cenou za každou prodávanou položku. O nepřijatých insertech nemůžeme vést korespondenci.

#### PRODEJ:

Dvoutalířové gramo komplet. (2 motor., 2 přenos., 2 talíře atd. (v bezv. stavu 600), stavebnice vysíláče s eliminátorem, modulátorem a mikrofonem, kompletní bez skřínky, zapojení dodám (500). Mirko Lenner, Plzeň, nám. Č. bratří 14.

9 x RV12P2000, 3 x P2001, 2 x P4000 (15), 2 x STV 280/80, 280/40, LS50 zesil. 50 W (45), 2 x AF100, STV 150 (20/30), 2 x RG12D300, 1 x STV 75/15, 3 x LG1, LG3, LG4, 2 x RV2P800, RG12D2 (20), 2 x RFG5, RL4, 8P15, G2504 (15). B. Kodým, Praha 9, Na Kročince 21.

Amatérské radio roč. 1952 na dobírku (39). Bednář, Praha II, Šteinerovo 645.

Nový obraz. elektr. DG9 se síť. trať. a kryt. (300). V. Ciglan, Pukanec 465.

Pistolové paje, několik ks (a 130), staveb. galvanoměr E50 (75). J. Hrubý, Praha VII, Janovského 23.

Ampliony opravuje a přemagnetuje. A. Nejedlý, Praha 2, Štěpánská 20.

Ocel. skř. v. 220, s. 280, hl. 360 mm (40), 220/410/360 (60), 220/550/360 (70), tov. osciloskop s DG7 (2500), ton. gen. tov. rozdílový (1200) dobírkou. M. Macounová, Praha II, Na poříčním dvůru 4.

#### KOUPĚ:

Bater. elektronku KL1. Alois Kubiček, Letohrad - OEZ.

EZ 6 neb j. kval. příj. příp. dám sklád. kajak neb psací stroj. Ing. Ríjček, Nusle 2, 5. května č. 6.

DL 25 a pistol. paje 220 V. Novotný, Praha XIV, Táborská 25.

#### OBSAH

Elektronky v praxi . . . . .	str. II. obálky
V noci u krátkovlnné radiové stanice . . . . .	49
Tištěné transformátory . . . . .	50
Přenosný superhet na baterie i na síť . . . . .	51
Ssací metoda bez miliampermetru . . . . .	56
Amatérský osciloskop od začátku . . . . .	57
Osciloskop v praxi . . . . .	59
Na pomoc účastníkům soutěže (II. část) . . . . .	62
Poznámka o prokladech . . . . .	63
UKV-Rx pro pásmo 144 Mc/s . . . . .	64
Rušení rozhlasu, jejich příčiny a odstranění . . . . .	65
Ionosféra . . . . .	69
Kviz . . . . .	69
Klíče a klíčování (Z našich pásem) . . . . .	70
Zajímavosti . . . . .	71
Naše činnost . . . . .	71
Časopisy . . . . .	72
Malý oznamovatel . . . . .	72
Udělování titulů a odznaků za radioamatérskou sportovní činnost . . . . .	str. II. obálky
Rychlotelegrafní přebory . . . . .	str. II. obálky
„Polní den 1954“ . . . . .	str. III. obálky

Obrazek na titulní straně je dokladem svědomitě provedené radioamatérské práce (k článku „Přenosný superhet na baterie i na síť“ na str. 51).

AMATÉRSKÉ RADIO, časopis pro radiotechniku a amatérské vysílání. Vydává Svaz pro spolupráci s armádou v NAŠEM VOJSKU, vydavatelství, n. p., Praha Redakce Praha II, Jungmannova 24. Telefon 22-12-46, 23-76-46. Řídí František SMOLÍK s redakčním kruhem (Josef ČERNÝ, Václav JINDŘICH, Ing. Dr. Miroslav JOACHIM, Jaroslav KLÍMA, Ing. Alexander KOLEŠNIKOV, Ing. Dr. Bohumil KVASIL, Josef POHANKA, laureát státní ceny, Vlastislav SVOBODA, Ing. Jan VAŇA, laureát státní ceny, Oldřich VESELÝ). Telefon Fr. Smolík 23-00-62 (byť 678-33). Administrace NAŠE VOJSKO, n. p., distribuce, Praha II, Vladislavova 26, telefon 22-12-46, 23-76-46. Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Cena jednotlivého čísla 3 Kčs, předplatné na 1/1, roku 9 Kčs. Předplatné zaříká každý poštovní doručovatel nebo nejbližší poštovní úřad. Inserční oddělení Naše vojsko, vydavatelství, n. p., Praha II, Na Děkance 3. Tiskne Naše vojsko, n. p., Praha, Novinová sazba povolena. Dohládci poštovní úřad Praha 022, Otisk je dovolen jen s písemným svolením vydavatele. Příspěvky vrácí redakce, jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Za novodobnost a veškerá práva ručí autoři příspěvků. Toto číslo vyšlo 1. března 1954.